



Universidade de Brasília – UnB  
Instituto de Ciências Sociais – ICS  
Departamento de Sociologia

Anderson da Gloria de Souza

**Alimentos Transgênicos: Narrativas e Contra-Narrativas**

Brasília  
2013

Universidade de Brasília

Anderson da Gloria de Souza

**Alimentos Transgênicos: Narrativas e Contra Narrativas**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília como exigência final para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Sociais com habilitação em Sociologia.

**Orientador:      Prof.      Dr.**  
**Michelangelo   Giotto   Santoro**  
**Trigueiro**

Brasília

2013

# **Alimentos Transgênicos: Narrativas e Contra Narrativas**

**Anderson da Gloria de Souza**

BANCA EXAMINADORA

.....

Prof. Dr. Michelangelo Giotto Santoro Trigueiro  
Orientador

.....

Prof. Dr. Guilherme José da Silva e Sá

## **RESUMO**

Este trabalho tem por objetivo apresentar as narrativas e contra narrativas a respeito dos chamados “alimentos transgênicos”. As narrativas e contra narrativas servirão para a identificação das diversas reações sociais decorrentes da introdução dessa tecnologia na sociedade, bem como para o reconhecimento de atores mais diretamente envolvidos com o contexto de produção desses alimentos. Os alimentos transgênicos serão entendidos como um tipo particular de tecnologia, no seu aspecto geral, e no sentido de “produtos tecnológicos” derivados da noção teórica de “prática biopropectiva”. O entendimento proposto para a tecnologia será aquele que ressalta o “conteúdo social” da tecnologia, isto é, a tecnologia entendida mais enquanto um produto de relações sociais diversas e situadas em um contexto histórico social específico, do que meramente uma ferramenta material para alcançar fins. Para esse entendimento será proposto um diálogo com as contribuições e perspectivas teórico metodológicas da tecnologia, bem como para o entendimento da noção de “prática biopropectiva”.

**Palavras chave:** Alimentos transgênicos. Sociologia. Tecnologia. Prática Biopropectiva

## **SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
----------------------------	----------

### **PARTE 1**

<b>2. A TECNOLOGIA E O SEU “CONTEÚDO SOCIAL” .....</b>	<b>11</b>
--------------------------------------------------------	-----------

<b>2.1 CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA PARA O ENTENDIMENTO DO “CONTEÚDO SOCIAL” DA TECNOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

<b>2.2 A DISCUSSÃO EM TORNO DA TECNOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
-----------------------------------------------------	-----------

### **PARTE 2**

<b>3. ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E A NOÇÃO DE “PRÁTICA BIOPROSPECTIVA” .....</b>	<b>22</b>
------------------------------------------------------------------------------	-----------

<b>4. NARRATIVAS E CONTRA NARRATIVAS SOBRE OS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS .....</b>	<b>32</b>
--------------------------------------------------------------------------------	-----------

<b>4.1 SOBRE AS “VANTAGENS E/OU BENEFÍCIOS” DOS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS .....</b>	<b>35</b>
----------------------------------------------------------------------------------	-----------

<b>4.2 CONTRA NARRATIVAS SOBRE OS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS .....</b>	<b>40</b>
--------------------------------------------------------------------	-----------

<b>4.3 CONTROVÉRSIAS ENVOLVENDO A MONSANTO .....</b>	<b>42</b>
------------------------------------------------------	-----------

<b>4.4 SOBRE A “SEGURANÇA” DOS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS .....</b>	<b>44</b>
-----------------------------------------------------------------	-----------

<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>48</b>
--------------------------------------	-----------

<b>6. BIBLIOGRAFIA CITADA E COMENTADA .....</b>	<b>51</b>
-------------------------------------------------	-----------

## 1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho serão abordadas as narrativas e contra narrativas sobre os chamados alimentos transgênicos. Os alimentos transgênicos podem ser agrupados no conjunto dos organismos geneticamente modificados, os “OGMs”, uma inovação tecnológica relacionada principalmente à biotecnologia. Atualmente no Brasil existem três tipos de “alimentos transgênicos” que possuem a permissão para uso comercial, a soja, o milho e o feijão<sup>1</sup>. Estes três tipos de alimentos, que na verdade são comercializados em forma de sementes, são denominados “transgênicos” porque, de uma forma esquemática, “receberam” em seu material genético um gene (ou genes) de um organismo diferente, como por exemplo, de certos tipos de bactérias ou de vírus, resultando em organismos “novos” e “diferentes”, como são os casos da soja transgênica resistente à herbicida, produzida pela Monsanto,<sup>2</sup> e o feijão transgênico “imune” à vírus, desenvolvido pela Embrapa<sup>3</sup>.

As narrativas e contra narrativas a respeito dos alimentos transgênicos contribuirão para o conhecimento a respeito das diferentes reações sociais associadas a esses alimentos. Ademais, serão identificados dados relevantes para o conhecimento de quem são os principais atores, ou “*stakeholders*”, mais diretamente envolvidos com a produção dos alimentos transgênicos, tais como instituições de pesquisa, empresas e associações diversas da sociedade, bem como para abordar as incertezas e controvérsias que circundam a introdução dos alimentos transgênicos na sociedade atual.

Os alimentos transgênicos são aqui considerados enquanto objeto de pesquisa tendo em vista os impactos causados pela recente introdução dessa tecnologia na sociedade<sup>4</sup>. O alcance dessa tecnologia pode ser considerado amplo, com a possibilidade de abranger um grande número de indivíduos, tendo em vista a aplicação dessa tecnologia na alimentação humana. Os alimentos transgênicos não passaram despercebidos e suscitaram diversas

---

<sup>1</sup> A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, a CTNBio, publica a “Tabela Geral de Plantas Geneticamente Modificadas Aprovadas Comercialmente”, disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/full/17811>>. Acesso em: 30 junho 2013.

<sup>2</sup> A Companhia Monsanto é uma indústria multinacional de agricultura e biotecnologia fundada em 1901 (Wikipedia). A Monsanto pode ser considerada, nesse trabalho, como um dos principais “*stakeholders*” envolvidos na produção de alimentos transgênicos.

<sup>3</sup> A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, fundada em 1973 e vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, é uma empresa voltada para a pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico na agricultura e pecuária do Brasil.

<sup>4</sup> O primeiro “alimento transgênico” a ser comercializado no país foi a soja transgênica da Monsanto “*Soja Roundup Ready*”, em 1998. Os mais recentes são variedades transgênicas de milho e o feijão transgênico “Embrapa 5.1”, de 2011.

questões no grande público, como o que eles são, se existe “segurança” para o consumo, quais são suas vantagens e riscos<sup>5</sup>. Os alimentos transgênicos causaram impactos também nos setores institucionais da sociedade, tendo em vista a necessidade de criação de instituições para a normatização e regulação de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados, como a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, a CTNBio<sup>6</sup>. Cabe lembrar também o longo processo judicial ocorrido envolvendo a soja transgênica e a sua liberação comercial no Brasil<sup>7</sup>. Além desses fatos, as ideias e motivações para este trabalho surgiram durante o andamento do curso de graduação e também pela minha participação em um projeto de pesquisa relacionado ao tema ciência tecnologia e sociedade.

Os alimentos transgênicos são aqui entendidos, em sua generalidade, como um tipo de tecnologia. O importante a destacar é a perspectiva que aqui se pretende para o entendimento da tecnologia. Dessa forma, será construído um diálogo de perspectivas teóricas para discorrer sobre o chamado “conteúdo social” da tecnologia. A tecnologia, nesse entendimento, aparece como algo que transcende a sua forma material e concreta, ou uma mera ferramenta, para representar um fenômeno complexo e que compreende todo um trabalho coletivo, desde a sua produção até a sua forma final.

Para dar sustentação a essa noção do “conteúdo social” presente na tecnologia, serão apresentados certos autores que contribuíram para a análise sobre a tecnologia. Dessa forma, a primeira parte do presente trabalho se ocupará em apresentar um referencial teórico para a abordagem da tecnologia enquanto um fenômeno específico e de natureza coletiva. O caminho para a discussão teórica da abordagem do fenômeno tecnológico é longo e passa por vários pensadores, desde aqueles que se preocupavam com os questionamentos a cerca da

---

<sup>5</sup> “A primeira geração de transgênicos foi criada com um objetivo específico: gerar plantas resistentes à fertilizantes, pestes e vírus. Uma segunda geração surgiu nos dez anos seguintes. As mudanças genéticas passaram a ter outro fim: melhorar – em quantidade e em qualidade – o perfil nutritivo dos vegetais. REVISTA ÉPOCA. A nova cara dos transgênicos. Ideias. Alimentação. 2012. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Saude-e-bem-estar/noticia/2012/12/nova-cara-dos-transgenicos.html>>. Acesso em: 30 junho 2013.

<sup>6</sup> A CTNBio foi criada em 2005 e sua finalidade “é prestar apoio técnico consultivo e assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a OGM, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres técnicos referentes à proteção da saúde humana, dos organismo vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte de OGM e derivados”. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/2.html>>. Acesso em: 30 junho 2013.

<sup>7</sup> A soja transgênica da Monsanto passou por um processo de embargo judicial iniciado em 1999 e finalizado em 2004. Houve um conflito quanto a sua permissão para uso comercial no país, a partir de ações movidas por entidades da sociedade civil que exigiam a realização de testes e outros requerimentos para a liberação comercial da soja transgênica, ou qualquer outro OGM. EMBRAPA SOJA. Cronologia do embargo judicial. 2003. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/download/cronologia\\_sojarr.pdf](http://www.cnpso.embrapa.br/download/cronologia_sojarr.pdf)>. Acesso em: 01 julho 2013

ciência e do conhecimento científico. Nesse sentido, cabe destacar as contribuições do Círculo de Vienna e de autores relacionados com a sociologia da ciência, como Robert Merton, Thomas Kuhn e Pierre Bourdieu, bem como as perspectivas teóricas e metodológicas da corrente intelectual Construtivista, na qual se incluem os trabalhos de Bruno Latour.

As contribuições de tais autores e correntes de pensamento se referem aos questionamentos sobre a “natureza” e o “papel” da ciência na sociedade. As discussões se concentram na oposição conceitual “autonomia/não autonomia” da ciência na sociedade. Dessa forma, as análises se polarizam em teses que consideram a ciência em termos de uma instância autônoma e externa à sociedade, livre de influências econômicas, políticas e/ou religiosas, ou em teses que consideram a ciência mais como uma atividade coletiva e articulada com outros campos da sociedade, admitindo dessa forma elementos não científicos em sua constituição. Nesse sentido, o conhecimento científico e as suas diversas aplicações, entre elas a tecnologia, ou compreenderia um processo essencialmente racional e lógico, produzido somente por cientistas dentro de uma estrutura moral e física, ou seria um resultado de processos sociais mais amplos, com a participação de diferentes agentes não cientistas e o estabelecimento de “consensos” ou “fatos científicos” como algo conflituoso e instável que ultrapassa o âmbito propriamente científico.

Tais contribuições alimentaram os consequentes debates e questionamentos sobre a tecnologia. Nesse ponto cabe destacar a crucial obra de Martin Heidegger, de 1954, sobre o questionamento a respeito da essência da técnica ou a sua “condição ontológica”. Para Heidegger a tecnologia é “*poiésis*”, um “modo de desvelamento” que conduz à verdade. A tecnologia é, para Heidegger, anterior à ciência e a condição de existência dessa última, o que a leva considerar que a tecnologia não é um mero epifenômeno da ciência, tal como era para Merton ou o Círculo de Vienna. A tecnologia, na perspectiva de Heidegger, ao invés de ocupar uma posição de inferioridade com relação à ciência, ou subsidiária desta, passa a ser considerada enquanto um fenômeno próprio e distinto, tão instigador e merecedor de análise como a ciência.

A tecnologia abrange um diversificado quadro de perspectivas teóricas e metodológicas para a sua análise e compreensão, compreendendo diferentes posições filosóficas e metodológicas, como a Fenomenologia e o Essencialismo ou o Construtivismo e o Evolucionismo, diferentes enfoques como o econômico, o sociológico, o antropológico e o filosófico, bem como é importante destacar os debates a cerca da autonomia/não autonomia da tecnologia na sociedade e sobre a sua necessidade de legitimação ou a não necessidade de legitimação (TRIGUEIRO, 2009). Dentro dos variados enfoques para a tecnologia, cabe



destacar no enfoque sociológico as contribuições de Vilma Figueiredo para o entendimento da tecnologia como um fenômeno social e multidimensional, revelando a sua complexidade enquanto uma atividade social e relacionada a um contexto sócio histórico de produção, consumo e manutenção das opções tecnológicas disponíveis em um determinado lugar e tempo. A intenção nesse trabalho não é se isolar em apenas uma perspectiva ou enfoque, mas construir um diálogo teórico nos devidos alcances para uma investigação sobre as narrativas e contra narrativas sobre a tecnologia que envolve os alimentos transgênicos. A escolha por um viés sociológico, na esteira das contribuições de Figueiredo e das perspectivas apresentadas, não exclui a possibilidade de pesquisas posteriores que venham a complementar a presente discussão.

Na segunda parte deste trabalho, será importante a noção de “prática bioprospectiva”, tal como formulada por Trigueiro (2009), para o delineamento teórico e metodológico dos alimentos transgênicos, entendidos mais como “produtos tecnológicos” de uma atividade social, do que simplesmente uma “ferramenta tecnológica” para a agricultura. Tem-se como base a “bioprospecção”, que resumidamente consiste na exploração da natureza em busca de recursos naturais e biológicos que possam servir de matéria-prima para a obtenção de produtos e processos de alto valor comercial, tais como fármacos, fibras, fertilizantes e sementes transgênicas (TRIGUEIRO, 2009). A noção de prática bioprospectiva comporta em sua estrutura a identificação de suas “matérias primas”, desde conhecimentos científicos e tradicionais, recursos biológicos disponíveis e necessidades e demandas sociais as mais diversas. Todas essas matérias-primas, na prática bioprospectiva, são devidamente preparadas para complexos processos de transformação que resultam em novos produtos e processos de valor comercial e que podem alimentar todo o ciclo novamente, como novas matérias-primas para consecutivos processos de transformação.

Na análise da “prática bioprospectiva”, tal como destaca Trigueiro (2009), cabe ressaltar as “problemáticas” que a acompanham enquanto uma atividade que comporta diversificados atores e que ultrapassa uma dimensão estritamente científica e tecnológica calcada nos grandes laboratórios de pesquisa. Cabe o destaque principalmente para as problemáticas da “regulação” e da “legitimação” da prática bioprospectiva, que se articulam com as diversas reações sociais decorrentes dos impactos da introdução de novas tecnologias na sociedade. É o caso dos alimentos transgênicos, que necessitou toda uma regulação e normatização por parte do aparelho estatal, bem como gerou na sociedade em geral questionamentos a cerca da “segurança” desses alimentos, quais são suas possíveis “vantagens” e “desvantagens”, as questões sobre as leis de informação e rotulagem de

produtos transgênicos, a crítica a certas práticas comerciais e interesses econômicos de grandes empresas do ramo. A prática bioprospectiva e a introdução de novas tecnologias na sociedade se desenvolvem em um complexo campo de conflitos e interesses, no qual o estabelecimento de consensos se torna algo mediante várias negociações e interesses variados. Todas essas questões se referem à importância de se considerar o componente da “legitimação” na prática bioprospectiva.

Como será visto nesta parte do trabalho, as narrativas e contra narrativas dos grupos de atores mais associados com o contexto de produção dos alimentos transgênicos, bem como as diferentes reações sociais em torno dos impactos decorrentes da introdução dos alimentos transgênicos se articulam com as questões sobre a necessidade de “legitimação” para a produção e comercialização de tecnologias contemporâneas, principalmente aquelas relacionadas com a biotecnologia, tal como os alimentos transgênicos. Dessa forma, a partir da noção teórica e metodológica de “prática bioprospectiva” (TRIGUEIRO, 2009) e das narrativas e contra narrativas sobre os alimentos transgênicos, bem como dados relevantes para esse tema, todos coletados através da Internet, servirão para a construção de uma discussão em torno de uma tecnologia específica e contemporânea, contribuindo para as discussões em torno do conteúdo social da tecnologia e seu lugar e desenvolvimento na sociedade.

## 2. A TECNOLOGIA E O SEU “CONTEÚDO SOCIAL”

Os “alimentos transgênicos” podem ser aqui entendidos como um tipo particular de tecnologia. A palavra “tecnologia” certamente assume diversos significados e sentidos e pode oferecer como ilustrações um variado leque de “artefatos”, desde geladeiras à satélites espaciais. Nesse caso, a tecnologia “alimento transgênico” poderia ser rapidamente representada por sementes de soja ou milho transgênicos, por exemplo. No entanto, aqui, a intenção é que a tecnologia e os alimentos transgênicos sejam abordados a partir de uma perspectiva que ressalte aquilo que é entendido como o seu “conteúdo social”. A tecnologia é, aqui, considerada em termos de um fenômeno social específico e que pode representar um processo dinâmico de relações entre vários grupos e atores da sociedade contemporânea. Dessa forma, pretende-se considerar a tecnologia como uma realização humana, como uma atividade que é condicionada pelo contexto sócio histórico em que é produzida e também passível de mudanças e transformações. Nessa linha de raciocínio, a tecnologia será situada em um referencial teórico que privilegia uma abordagem sociológica para o seu entendimento, ou ainda, uma abordagem que considere, por exemplo, fatores econômicos, políticos e culturais no processo de produção e também nas formas finais e “concretas” da tecnologia.

A proposta de analisar a tecnologia no sentido de um fenômeno social não é tão simples assim. Para isso é necessário levar em conta toda uma literatura teórica já produzida, esta que inspirou as ideias do parágrafo inicial. O caminho que agora é seguido percorre autores e obras, especialmente da sociologia, com o destino de fundamentar teoricamente a tecnologia enquanto um fenômeno sociológico e a partir disso situar a tecnologia alimentos transgênicos nesse entendimento.

Podemos iniciar a discussão focando nas perguntas sobre a “natureza” ou a “essência” da tecnologia e também sobre qual seria o seu papel e o seu lugar nas sociedades contemporâneas (TRIGUEIRO, 2009). A análise sobre a tecnologia revela um intenso debate na literatura, envolvendo diferentes enfoques, metodologias e posições filosóficas, o que permite considerar a complexidade e a importância do fenômeno enquanto objeto de pesquisa (TRIGUEIRO, 2009). Como será visto mais adiante, a discussão introduzida por Martin Heidegger (1977), o original em alemão de 1954, se mostrou essencial para as posteriores análises teóricas sobre a tecnologia e a sua constituição enquanto um fenômeno próprio e distinto da ciência (TRIGUEIRO, 2009). Antes de Heidegger, entretanto, é importante destacar as contribuições de pensadores que realizaram análises sobre a ciência e o

conhecimento científico, principalmente no que se refere a sua natureza e ao seu lugar na sociedade, tendo em vista que muitas das questões formuladas por estes autores ainda são úteis e instigadoras para os assuntos relativos às análises e reflexões em torno da tecnologia contemporânea.

Dessa forma, cabe destacar a corrente intelectual conhecida como “Círculo de Vienna”, ainda no final dos anos 20 do século passado, que ampliou o debate sobre a ciência entre as áreas do conhecimento, como na Filosofia da Ciência, na Teoria do Conhecimento e na Sociologia da Ciência. Entre outras teses e convicções, os pensadores do Círculo de Vienna promoviam a ciência como uma instância essencialmente racional e protegida de interferências sociais. A obtenção do conhecimento científico se daria apenas por elementos lógico racionais e pela competência dos cientistas. A tecnologia, para o Círculo de Vienna, aparece como secundária à ciência e mais como a mera aplicação dos conhecimentos científicos.

Cabe lembrar também a importância de certos autores e perspectivas que podem ser remetidas à Sociologia da Ciência. Nesse campo intelectual, existe a preocupação em compreender os aspectos sociais da atividade científica, a partir de análises que, por exemplo, procuram identificar possíveis articulações entre a ciência e outros setores da sociedade, como a economia e a política. Autores como Robert Merton (1968), Thomas Kuhn (1992) e Pierre Bourdieu (1983) contribuíram com análises que indicavam o “papel” da ciência nas sociedades contemporâneas, o seu modo de organização e a sua constituição em termos de uma “instituição social”.

## **2.1 CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA PARA O ENTENDIMENTO DO “CONTEÚDO SOCIAL” DA TECNOLOGIA.**

Robert Merton pode ser considerado um clássico na Sociologia da Ciência. A análise de Merton (1968) permite compreender a ciência enquanto uma “instituição social” específica, em termos de sua organização e funcionamento, e a ideia da “autonomia da ciência”, ou seja, Merton (1968) promovia a ideia de uma ciência imune a “fontes de hostilidade”, como pressões políticas, influências econômicas ou interferências religiosas. É importante, nesse ponto, destacar aquilo que Merton considerava como o “*ethos* da ciência”, ou, nas palavras do autor, “um complexo de tom emocional de regras, prescrições, costumes,

crenças, valores e pressupostos que obrigam moralmente os cientistas” (1968, p.641). A ideia do “*ethos*” da ciência indica a consideração de todo um conjunto de elementos morais e internos à atividade científica. Isso no trabalho de Merton reforça a compreensão de uma “estrutura institucional” na constituição da ciência.

A “autonomia da ciência” defendida por Merton também se reflete no que seria a validade ou a objetividade do conhecimento científico. Para Merton (1968), os conhecimentos obtidos pela ciência seriam resultados de toda uma metodologia e uma moral realizadas fielmente pelo cientista, o que quer dizer que não deveria haver interferências externas à ciência durante a atividade científica. Para Merton (1968, p.641), o “*ethos*” da ciência, “implica a exigência funcionalmente necessária de que as teorias ou generalizações sejam avaliadas em termos da sua consistência lógica e da sua consonância com os fatos”, o que exclui qualquer participação de elementos “não racionais” e “não científicos” nos resultados alcançados pela ciência<sup>8</sup>. Cabe destacar que Merton (1968, p.644) descrevia a ciência e a pesquisa científica como uma realização exclusiva de cientistas e que somente estes dominavam o conhecimento dito “científico”, um assunto “incompreensível do ponto de vista intelectual para o público”.

As ideias de Thomas Kuhn (1992) sobre a ciência podem ser incluídas na literatura da Sociologia da Ciência e são aqui importantes. Kuhn (1992) discorre sobre a “comunidade científica” e o seu modo de funcionamento e desenvolvimento, dando destaque para os conceitos de “ciência normal”, “paradigma” e “revoluções científicas”. Tal como Merton (1968), Kuhn (1992) considerava o funcionamento da ciência como uma realização restrita aos cientistas, no entanto, diverge do primeiro quanto à objetividade do conhecimento científico. Diferentemente de Merton e de pensadores do Círculo de Vienna, os quais consideravam apenas elementos racionais e lógicos na produção do conhecimento científico, Kuhn (1992), com a noção de “paradigma”, entendia que os conhecimentos científicos eram resultados de consensos socialmente reconhecidos no interior das “comunidades científicas”. Os “paradigmas”, de acordo com Kuhn (1992), refletem um contexto histórico específico, uma época e um lugar determinados que proporcionam a formulação e o estabelecimento de um determinado “paradigma”. A ciência, para Kuhn (1992), acumula conhecimentos durante sua fase “normal”, quando existem paradigmas estabelecidos e que permitem aos cientistas a operacionalização de suas teorias e pesquisas, e está suscetível a momentos de “crise” e de

---

<sup>8</sup> É importante lembrar que Merton, em sua época, temia os avanços do Nazismo na atividade científica. O Nazismo seria uma “fonte de hostilidade” para a ciência. É conhecido o estudo de Merton (1968) no qual considera as sociedades de regime democrático como os ambientes mais favoráveis para o desenvolvimento da ciência.

“anomia”, os quais resultam em “revoluções científicas” que promovem a substituição radical de um paradigma obsoleto por um novo paradigma capaz de abranger a realidade de acordo com as necessidades e o desenvolvimento das “comunidades científicas”.

Ainda sobre as contribuições da Sociologia da Ciência para um entendimento social sobre a tecnologia, cabe citar o sociólogo Pierre Bourdieu e a sua análise para a ciência que se baseia no conceito de “campo científico” (1983). O conceito de campo científico de Bourdieu (1983) engloba a compreensão tanto do modo como se estrutura e realiza a atividade científica quanto a de que a obtenção dos fatos ou conhecimentos científicos apresentam elementos sociais, políticos, econômicos e culturais. Para Bourdieu (1983), o “campo científico” consiste em um “espaço relativamente autônomo” da sociedade, um “microcosmo dotado de suas leis próprias”. O “campo científico” está submetido às suas próprias normas e “leis sociais”, no entanto, não deixa de ser condicionado pelos outros campos do “mundo social global” e suas relações econômicas, ideológicas, políticas e culturais, as quais interferem e participam das definições de demandas, pesquisas, investimento e prioridades, bem como nos elementos de formação intelectual dos cientistas, suas motivações, interesses por assuntos, a escolha por certas correntes teóricas, a qualidade e o reconhecimento de sua formação e especialidade científica (BOURDIEU, 1983). Para Bourdieu (1983), o campo científico revela um espaço de constantes disputas entre os cientistas pelo reconhecimento científico, ou seja, a “luta pelo monopólio da competência científica”, esta entendida como a junção da “capacidade técnica” e do “poder social”, isto é, o agir legitimamente, de “maneira autorizada e com autoridade”. Dessa forma, para Bourdieu (1983), os fatos científicos não seriam realidades puramente “racionais”, mas algo obtido a partir da junção indissolúvel da capacidade técnica/instrumental e do prestígio social do cientista.

As discussões levantadas pelo Círculo de Vienna e pelos autores citados pertencentes à Sociologia da Ciência podem ser situadas e contribuem para o debate em torno da oposição intelectual “autonomia/não-autonomia” da ciência na sociedade (TRIGUEIRO, 2009). As perspectivas que pesam mais para a autonomia da ciência na sociedade, como a análise de Merton (1968), são proveitosas no sentido de propor um entendimento da ciência enquanto uma estrutura institucional organizada, a partir das relações e motivações entre os pares cientistas. No entanto, deve-se concordar que o atual contexto científico e tecnológico oferece situações e produtos tecnológicos, como os alimentos transgênicos, em que se percebe a participação de atores e grupos sociais “não cientistas”, evidenciando um novo cenário de relações no campo da ciência. As perspectivas da autonomia da ciência na sociedade devem ser lidas e utilizadas como referenciais teóricos, evidentemente, mas com o devido cuidado de

se identificar quais são os alcances teóricos e a situação analisada para a referência a estas perspectivas.

Outra corrente de pensamento mais recente e que também participa na literatura da Sociologia da Ciência é o chamado “Construtivismo”. Esta perspectiva teórico metodológica pode ser considerada demasiadamente “relativista”, tendo em vista que os conhecimentos, entre eles o conhecimento científico, são todos fatos sociais derivados e construídos em um contexto social e histórico específico (TRIGUEIRO, 2009). Na corrente Construtivista, os fatos científicos ou o conhecimento científico consistem em “representações” da realidade que podem ser entendidas como o resultado de consensos estabelecidos mediante complexos processos que envolvem negociações, interesses, controvérsias e as mais variadas influências da sociedade. Os fatos científicos não seriam, portanto, uma obra exclusiva de elementos lógico racionais e a ciência uma atividade isolada e de desenvolvimento e funcionamento autônomos (TRIGUEIRO, 2009). Para o Construtivismo, o conhecimento científico não é de maior “racionalidade” do que outros tipos de conhecimentos. Se são todos fatos coletivos, não existe uma hierarquia que classifique os conhecimentos. Os fatos científicos, para o Construtivismo, devem ser analisados “simetricamente” ou “neutramente”, isto é, nem como mais nem como menos racionais do que outros tipos de conhecimentos (TRIGUEIRO, 2009). Se os fatos científicos não são de uma exclusividade lógico/racional, a ciência, no Construtivismo, aparece como uma “atividade coletiva”, ou seja, uma atividade realizada por cientistas e “não cientistas”, entre eles, empresários, políticos, financiadores ou grupos sociais específicos. Há, também, as fortes pressões econômicas e as diversas influências sociais que impactam diretamente na ciência, obrigando-a a abrir suas portas para atores e interesses sociais não antes solicitados e imaginados como relevantes para a prática científico tecnológica.

Cabe destacar, na corrente Construtivista, a ênfase em estudos de cunho etnográfico e antropológico, principalmente os estudos realizados em grandes laboratórios de pesquisa, como certas obras de Bruno Latour (2000). Apoiados em uma tradição da “etnometodologia”, os estudos de laboratórios apresentam conteúdos sobre o cotidiano dos cientistas e das suas atividades de pesquisa, os quais revelam todo um processo de ações, procedimentos, decisões e negociações que envolvem discussões teóricas, metodológicas, socioeconômicas e políticas na obtenção de um fato científico (TRIGUEIRO, 2009).

É importante ter em mente que a corrente Construtivista reflete um contexto histórico de desenvolvimento científico e tecnológico muito distinto daquele tempo vivido por Merton e outros pioneiros dos estudos sociais para a ciência e a tecnologia. As propostas teóricas e

metodológicas do Construtivismo não foram somente o reconhecimento de um novo “paradigma” nos estudos sobre a ciência, para usar o conceito de Kuhn, mas a percepção intelectual de que houve mudanças no plano das ideias e na realidade concreta e empírica, principalmente nas formas como os fatos científicos e as tecnologias passaram a ser produzidas. A corrente Construtivista pode ser considerada uma perspectiva atual e pode representar uma ferramenta teórico metodológica de compreensão e análise para o desenvolvimento científico e tecnológico contemporâneo. Neste trabalho, entende-se que as ideias e perspectivas teóricas e metodológicas do Construtivismo para a análise da ciência e a tecnologia são úteis e merecedoras de atenção, considerando o tema do trabalho. Para a apresentação das narrativas e contra narrativas sobre os alimentos transgênicos, pretende-se ressaltar a dimensão coletiva desse produto tecnológico, resultado de um processo que envolve elementos como cientistas e não cientistas, relações sociais de caráter econômico e político, associações, indústrias e a sociedade civil. Sobre esse aspecto multidimensional e coletivo dos alimentos transgênicos que se pretende abordar, as contribuições do Construtivismo permitem um diálogo promissor e dentro do alcance teórico proposto pelas análises dessa corrente.

Apesar das relevantes contribuições de pensadores da literatura sociológica para a ciência, ainda não se observa nos autores e correntes de pensamento citados uma preocupação ou um reconhecimento significativos para a abordagem da tecnologia enquanto um fenômeno próprio ou no sentido de um “fenômeno tecnológico” (TRIGUEIRO, 2009). Na seção seguinte, a presente discussão seguirá para uma tentativa de diálogo com perspectivas que ressaltem a tecnologia enquanto uma realidade própria e não apenas como um produto ou “artefato” da ciência.

## **2.2 A DISCUSSÃO EM TORNO DA TECNOLOGIA**

A reflexão em torno da tecnologia pode ser considerada recente e, como foi dito, as ideias e análises de cunho sociológico para a ciência contribuíram para formar a reflexão e o questionamento a respeito da tecnologia. Apesar da importância do Construtivismo para as análises contemporâneas do fenômeno científico-tecnológico, cabe destacar as críticas elaboradas por Langdon Winner, nas quais o autor argumenta sobre a “negligência” da abordagem construtivista a cerca dos impactos sociais da tecnologia e a observação de que



não se estabelecem pesos diferenciados para as hierarquias entre os diferentes públicos envolvidos na produção científica e tecnológica, de acordo com Trigueiro (2009).

O reconhecimento de uma teoria sobre a tecnologia e o entendimento desta como uma realidade própria nem sempre foi enfatizado e considerado como algo digno de análise. Na verdade, no campo intelectual, houve uma valorização da ciência em detrimento da tecnologia, esta estendida mais como a “filha” da ciência ou como um epifenômeno da ciência<sup>9</sup>. Enquanto uma Teoria da Ciência se consolida, assumindo uma independência em relação à tradição filosófica na qual nasceu, uma teoria sobre a tecnologia ficou sendo negligenciada (IHDE, 2006 e 1979, apud TRIGUEIRO, 2009). Don Ihde (1979) desenvolve a tese de que existe toda uma tradição idealística, que remonta a Platão, que influenciou de maneira considerável a Teoria do Conhecimento e a Teoria da Ciência. Ihde (1979) argumenta que a ciência e a Teoria da Ciência são frutos de uma base filosófica que privilegia o conceito e a forma (a ideia de conceito puro), como entidades hierarquicamente superiores em uma escala de capacidades humanas. Assim, haveria a supremacia das entidades abstratas e conceituais, a “ciência” e a “mente”, e a decadência das percepções dos fenômenos em suas manifestações concretas, ou ainda, do “prático” ou “tecnológico” (IHDE, 1979). A dicotomia ciência-tecnologia assume, para Ihde, um sentido semelhante à dicotomia mente-corpo nas discussões filosóficas clássicas, como no “Mito da Caverna” de Platão, nas quais consideram a “mente” (ciência, conceitos) como superior ao “corpo” (tecnologia, concreto).

Nesse ponto cabe citar a contribuição da corrente filosófica da Fenomenologia para a teoria sobre a tecnologia, principalmente pelo destaque da obra de Martin Heidegger (2006). Para Heidegger, a primazia ontológica é dada ao mundo e não ao conceito, à prática e não à teoria, à tecnologia e não à ciência (TRIGUEIRO, 2009). Consiste em uma inversão de sentido se comparado aos pares de conceitos da tradição idealística apresentados por Ihde (1979). No caso do pensamento de Heidegger, prevalece o “material” em detrimento do “abstrato”, ou seja, a ciência (o “conceito”), vem a ser a ferramenta da tecnologia (o “material” ou a “*práxis*”) (TRIGUEIRO, 2009).

Martin Heidegger (2006) procura revelar a essência da técnica. O conhecimento real sobre a técnica, para Heidegger, passa pelo reconhecimento da condição ontológica da técnica. Heidegger reconhece a tecnologia como uma realidade própria, não derivada da ciência, mas sim, aquilo que possibilita a ciência. A técnica, dessa forma, consiste em um

---

<sup>9</sup> Para Merton (1968, p. 643-644), a tecnologia permite a “demonstração diária de poder” da ciência. A tecnologia, para esse autor, aparece como a “comprovação” e a “materialização” do conhecimento científico e das “teorias abstratas” utilizadas pelos cientistas.

processo material, percepção oposta a um essencialismo filosófico que concebe a tecnologia como algo a priori, algo autônomo e dado.

A noção de técnica como uma atividade humana e como um instrumento para atingir fins determinados consiste em uma explicação incompleta para Heidegger. Tal noção representa a “condição ôntica” da técnica e Heidegger busca superá-la, busca saber aquilo que a técnica é, sua essência, ou seja, a sua “condição ontológica” (HEIDEGGER, 2006).

A técnica, segundo Heidegger (2006), é um “modo de desvelamento”. Isso quer dizer que a técnica consiste em uma forma de verdade, a “essência da técnica”, corresponde ao “âmbito do “desencobrimento”, ao âmbito da verdade”. Heidegger considera técnica também como “*poiésis*”, no sentido grego, ou seja, “trazer à luz”.

Heidegger (2006) faz a distinção entre a técnica antiga e a técnica moderna. As duas técnicas são formas de “desvelamento”. O “desvelamento” da técnica antiga seria o “*bringing-forth*”, utilizando aqui os conceitos traduzidos em inglês, que remete à “*poiésis*”, à verdade. A técnica moderna também é “desvelamento”, no entanto, é um modo de desvelamento explorador que objetiva controlar e dominar a natureza, o que Heidegger caracteriza como o “*challenging-forth*”, no sentido de exploração. Na técnica moderna, Heidegger introduz o conceito central de “disponibilidade” ou “*standing reserve*”. Tal conceito se refere às possíveis matérias que estão presentes na natureza em sua forma original para as ações transformadoras da humanidade ou essas próprias matérias já modificadas. Isto consistiria na natureza bruta e na cultura acumulada disponíveis. Heidegger (2006) concebe que na técnica moderna o “desvelamento” explorador, a partir da noção do “*challenging-forth*”, possibilita a transformação em “*standing reserve*”. Na técnica moderna, o desvelamento do real, a partir de um modo explorador, transforma a natureza em “*standing reserve*”, ou seja, em objetos disponíveis para apropriação dos homens.

Essencial à técnica moderna, é o que Heidegger (2006) chama de “*enframing*”. Isto seria a resultante do processo de “*challenging-forth*”, da exploração, a motivação do homem em descobrir o real em forma de “*standing reserve*”. Nesse ponto, Heidegger sugere que o “*enframing*” direciona o homem ao desvelamento do real, ele é desafiado a sempre descobrir o mundo. A técnica moderna, portanto, se reflete no “*enframing*”, e este, a direciona ao “desvelamento” do mundo.

Heidegger, portanto, ao buscar a condição ontológica da técnica, a enfatiza enquanto uma realidade concreta, não subsidiária da ciência, mesmo que em uma abordagem um tanto determinista. Para os objetivos da presente discussão, o mérito de Heidegger está em pensar a tecnologia como uma realidade própria, um fenômeno distinto e um objeto de investigação

aberto aos mais variados campos do conhecimento humano (TRIGUEIRO, 2009).

Neste trabalho, é impossível apresentar uma abordagem completa sobre o debate em torno da tecnologia que inclua a diversidade de abordagens, análises e posições metodológicas que a tecnologia enquanto fenômeno proporciona. Tendo em vista o tema do presente trabalho, será construído um diálogo que selecione elementos teóricos e metodológicos considerados relevantes dentro da literatura teórica para a tecnologia com o objetivo de situar os alimentos transgênicos enquanto um fenômeno tecnológico em seu sentido geral. Dessa forma, serão consideradas as ideias propostas por Trigueiro (2009) no que se refere a uma discussão teórica em torno da tecnologia, ressaltando alguns elementos importantes anotados por esse autor para a presente discussão sobre a tecnologia e os alimentos transgênicos enquanto fenômenos tecnológicos sociais e contemporâneos.

Seguindo no diálogo aqui proposto, cabe destacar certos elementos indicados por Trigueiro (2009) para as considerações e análises sobre a tecnologia, ou sobre a “condição tecnológica”. A figura a baixo permite visualizar o quadro analítico com os principais eixos teóricos para a discussão sobre a tecnologia proposto por Trigueiro (2009, p. 41):

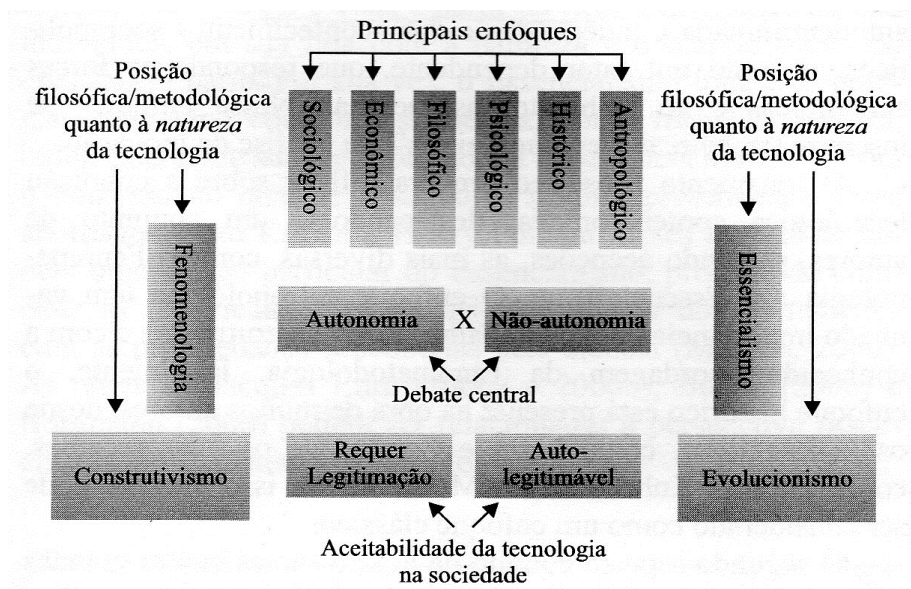


Figura 1: Discussão a respeito da condição tecnológica

Sobre as posições filosóficas e metodológicas quanto à natureza da tecnologia, podemos destacar a Fenomenologia, na qual Heidegger se insere, e o Construtivismo, corrente intelectual discutida na seção anterior. Cabe notar no quadro proposto por Trigueiro (2009), a

centralidade da “aceitabilidade da tecnologia na sociedade”, ou a “aceitabilidade social da tecnologia”. Tal dimensão Trigueiro (2009) chama de “problemática da legitimação” e se refere ao argumento de que a tecnologia, assim como outras atividades humanas, requer uma base de legitimidade. Como afirma Trigueiro (2009), a questão sobre a legitimidade da tecnologia não pode ser negligenciada, tendo em vista o atual contexto científico tecnológico e, principalmente, das novas biotecnologias, como as da área médica ou da agropecuária, como são os alimentos transgênicos.

Outro elemento importante destacado por Trigueiro para a análise e compreensão de uma teoria tecnológica seria a oposição entre “autonomia *versus* não-autonomia” da tecnologia na sociedade. Entre os autores que defendem a tese da “autonomia” da tecnologia, ou seja, a tese de que a tecnologia é algo autônomo, de desenvolvimento próprio e livre de qualquer interferência de ordem moral ou econômica, pode-se citar Jacques Ellul (TRIGUEIRO, 2009). A perspectiva da autodeterminação da tecnologia, como a de Ellul (2006), é difícil de ser relacionada em análises sobre o contexto tecnológico contemporâneo. Ao imunizar a tecnologia de qualquer interferência externa, Ellul acaba por reificá-la e atribuir-lhe um caráter de neutralidade, difícil de sustentar teoricamente e empiricamente, conforme o entendimento de Trigueiro (2009).

Dentro dos principais enfoques para a tecnologia, podemos destacar o enfoque sociológico e dialogar com a perspectiva de Vilma Figueiredo (1989) sobre a tecnologia. Para Figueiredo (1989), o conhecimento sobre a tecnologia não deve se limitar a noções meramente instrumentais. A visão de que a tecnologia compreenderia um conjunto de meios ou atividades eficazes que realizam um objetivo simplifica o que seria uma realidade maior e complexa. A tecnologia, para esta autora, se apresenta como um fenômeno social. Da forma como a mesma concebe a tecnologia, esta não pode ser uma entidade autônoma e independente de um contexto sócio histórico ou de uma estrutura social. Ao relacionar tecnologia e necessidades sociais, Figueiredo (1989) procura enfatizar o caráter social da tecnologia e, a partir de uma ótica das Ciências Sociais, tentar compreendê-la não tanto como um instrumento, mas como uma realidade multifacetada, um produto de ações de seres humanos movidos por interesses e motivações, controvérsias e decisões. As condições sociopolíticas e culturais em que acontece uma atividade tecnológica são fundamentais para conhecer, em situações reais, as possibilidades de opções tecnológicas que se oferecem aos sujeitos. Tais sujeitos estão inseridos em algum contexto cultural e, por isso mesmo, são condicionados por um tipo de conhecimento de mundo. As necessidades direcionadas à tecnologia não são homogêneas, são variáveis no tempo e no espaço e estão sujeitas aos

interesses dos indivíduos, classes, instituições ou nações. Dessa forma, a tecnologia “multiplamente condicionada por necessidades econômicas, culturais, sociais e políticas” revela um lado social, um lado mais humano e não tanto instrumento material (FIGUEIREDO, 1989).

Em suma, a autora citada, procura argumentar que a tecnologia revela um processo complexo de relações sociais que penetram substancialmente em seu formato final. As “dimensões analíticas” as quais se refere, (a dimensão econômica, a dimensão científica, a dimensão ideológica e a dimensão política), servem como um instrumental teórico para análises de situações concretas do fenômeno tecnológico. Assim, as relações entre tecnologia e ciência, tecnologia e estrutura social e tecnologia e legitimidade permitem identificar uma essência humana e social nas mais diversas manifestações da tecnologia. A perspectiva apresentada por Figueiredo (1989) pode ser encarada como um ponto de partida para afastar uma noção de tecnologia como algo dado *a priori* ou livre das variáveis sociais do contexto em que uma tecnologia está situada.

Com estas considerações pretendeu-se construir uma perspectiva de enfoque mais sociológico e de uma posição um tanto próxima ao Construtivismo para a abordagem da tecnologia e a compreensão sobre os alimentos transgênicos. Isso não quer dizer que o presente trabalho não possa dialogar com outros enfoques e outras posições teóricas e metodológicas, o que podem ser questões para estudos posteriores. Tendo como base estas ideias, a presente discussão pode avançar para a noção conceitual de prática biopropectiva (TRIGUEIRO, 2009), que, como se pretende discutir, constitui-se em uma prática tecnológica específica e na qual os alimentos transgênicos podem ser situados enquanto produtos.

### **3. ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E A NOÇÃO DE “PRÁTICA BIOPROSPECTIVA”**

A intenção nesse trabalho é situar os alimentos transgênicos em uma perspectiva que os considere mais como um fenômeno tecnológico do que meramente uma “ferramenta tecnológica” destinada à agricultura. Os alimentos transgênicos podem ser entendidos como um tipo de “produto tecnológico”, no sentido de um produto realizado a partir da conexão de várias ações e relações entre atores e grupos sociais, uma realização coletiva. Nesse sentido, cabe situar os alimentos transgênicos em um diálogo com a noção teórica de “prática bioprospectiva” (TRIGUEIRO, 2009). A noção de prática bioprospectiva (TRIGUEIRO, 2009) permite um norteamento teórico e metodológico para abordar os alimentos transgênicos enquanto uma manifestação tecnológica contemporânea e situá-lo em um quadro analítico que evidencie as suas especificidades e articulações com outros segmentos da sociedade.

“Bioprospecção” significa, resumidamente, a “exploração da diversidade biológica” com a intenção de “identificar recursos genéticos e bioquímicos para a obtenção de novos produtos e processos com elevado valor comercial” (TRIGUEIRO, 2009). Os exemplos para os produtos e os processos são diversos, entre eles aqueles derivados das indústrias de fármacos, cosméticos, fibras e outros ligados à agropecuária, como fertilizantes e sementes transgênicas. Atualmente a bioprospecção, como afirma Trigueiro (2009), tem se apoiado em todo um conjunto de conhecimentos e práticas que emergem com o desenvolvimento do capitalismo e do conhecimento científico tecnológico<sup>10</sup>. Nesse caso, pode-se também incluir as várias aplicações da biotecnologia, as chamadas “novas biotecnologias”, e as inovações da engenharia genética, entre elas os “organismos geneticamente modificados”, onde se inserem os chamados “alimentos transgênicos”. A bioprospecção, na sua forma moderna e atual, abrange em seu desenvolvimento e em seus processos relações entre diversificados atores como industriais e grandes empresários, comunidades locais, agricultores, consumidores e grupos ambientalistas, em um cenário dinâmico de conflitos e interesses, não se reduzindo somente aos laboratórios de pesquisa e ao conhecimento estritamente científico

---

<sup>10</sup> “Mais recentemente, a partir de meados dos anos 1970, com o avanço da engenharia genética e de todo um conjunto de novas tecnologias de processamento de dados e informação e comunicação, o interesse pela descoberta e conhecimento das inúmeras possibilidades disponíveis na natureza, para uso na obtenção de novos produtos e processos – farmacêuticos, agroquímicos, cosméticos e vários outros ligados à indústria de alimentos, como enzimas, novos aromas e sabores -, visando à comercialização em larga escala, vem crescendo acentuadamente.” (ARTUSO, 2002, apud TRIGUEIRO, 2009).

(TRIGUEIRO, 2009). A bioprospecção, tal como apresentada por Trigueiro (2009), aparece, aqui, como um importante ponto de partida para situar os alimentos transgênicos, produto que possui estreitas articulações com a bioprospecção e os processos envolvidos nessa atividade.

A prática bioprospectiva, de acordo com Trigueiro (2009), se apresenta como uma prática científico tecnológica específica e pode ser entendida como uma atividade social, isto é, inclui cientistas e “não cientistas”, como políticos, industriais e empresários, bem como possui outras articulações com aspectos os mais diversos da sociedade. A “prática bioprospectiva” não se reduz a uma simples “questão técnica”, mas comporta várias outras dimensões, entre elas econômicas, políticas, culturais e históricas, revelando uma natureza “multidimensional”. (TRIGUEIRO, 2009).

A prática bioprospectiva pode ser entendida em sua especificidade a partir da consideração da estreita articulação entre suas “matérias primas”, do seu “processo de transformação” e, por fim, dos seus “resultados”. Essa divisão em três “fases”, matérias-primas, processos de transformação e resultados, é meramente ilustrativa para a prática bioprospectiva. Como será visto, as matérias-primas são diversas e articuladas, sendo o grau de predominância de cada uma delas dependente de qual contexto e situação se está considerando. A prática bioprospectiva funciona na estreita articulação entre suas matérias-primas e os seus processos de transformação que modificam essas matérias-primas em “produtos” ou “processos” aptos para a comercialização e, novamente, em novas matérias-primas para a prática bioprospectiva.

As matérias primas são os insumos necessários para a realização da prática bioprospectiva. Entre as matérias primas, são considerados o “estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos”, as “necessidades e demandas sociais”, os “recursos biológicos disponíveis em uma reserva de biodiversidade” e o “conhecimento tradicional” (TRIGUEIRO, 2009). A primeira delas, “estoque de conhecimentos científicos tecnológicos”, é o que Trigueiro (2009) chama de “conhecimentos prévios a respeito da natureza e de seus arranjos e combinações” e se refere também aos conhecimentos acumulados das práticas científicas e tecnológicas, ou seja, aqueles provenientes dos laboratórios de pesquisa, da “moderna ciência e tecnologia, segundo seus códigos de procedimentos acadêmicos racionais”. Sobre as “necessidades e demandas sociais”, Trigueiro (2009) destaca a importância das necessidades e demandas relacionadas ao âmbito econômico e também aquelas relacionadas à saúde e à conservação dos recursos naturais, em sentido amplo. A terceira matéria prima na ordem acima se refere aos recursos biológicos disponíveis em uma determinada reserva de biodiversidade, o que pode ser também as reservas ambientais,

parques ecológicos, Floresta Amazônica, etc. A consideração sobre os conhecimentos tradicionais merece destaque dentro da noção de prática bioprospectiva. Como afirma Trigueiro (2009), tais conhecimentos são aqueles “gerados e mantidos por diversas comunidades e povos indígenas” e que podem ser identificados nas relações cotidianas e nos padrões culturais desses grupos sociais. Para Trigueiro, os conhecimentos dessas diversas comunidades e povos sobre a utilização de recursos biológicos para a produção de novos produtos participa de maneira destacada na prática bioprospectiva contemporânea. Como destaca Trigueiro (2009), “o conhecimento sobre a utilização de recursos biológicos por parte de comunidades e povos indígenas é um importante aliado na investigação de novos princípios ativos”, para a utilização na produção de medicamentos, cosméticos e produtos alimentícios.

É importante lembrar que as matérias-primas da prática bioprospectiva não se dividem de forma igual entre esses quatro tipos de matérias-primas apontados. A predominância de uma matéria prima específica não exclui necessariamente outro tipo de matéria prima e o grau de predominância de uma determinada matéria-prima será uma variável relacionada a um contexto específico. No caso dos alimentos transgênicos, percebe-se um destaque importante para as matérias-primas relacionadas ao “estoque de conhecimentos científicos” e para as “necessidades e demandas sociais”, o que revela uma especificidade do tema aqui proposto.

Sobre o “processo de transformação” na prática bioprospectiva, Trigueiro (2009) o descreve como “toda a ação realizada pelos indivíduos ou organizações (públicas ou privadas), com vistas à obtenção dos resultados esperados”, e isto através da “adequada utilização das matérias-primas abordadas anteriormente e dentro de uma estrutura determinada”. Finalmente, os resultados da prática bioprospectiva decorrem da transformação das demandas e necessidades sociais e dos conhecimentos prévios a respeito da natureza e de seus arranjos, bem como dos recursos biológicos provenientes de reservas da biodiversidade em novos recursos e novos conhecimentos. Como afirma Trigueiro (2009, p. 124):

Os próprios resultados da prática bioprospectiva, na medida em que integram um novo estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos ou o acervo de conhecimentos das comunidades locais e dos povos indígenas, passam a compor um novo conjunto de matérias-primas, que poderá ser utilizado num outro ciclo de atividades bioprospectivas, caracterizando a ideia de um processo contínuo de acumulação de recursos e conhecimentos sobre a natureza e sua biodiversidade.



Os “resultados” da prática bioprospectiva decorrem dos processos de transformação das matérias-primas e são de dois tipos, segundo o autor. O primeiro consiste na “obtenção das condições efetivas para a realização da produção de novos recursos biológicos e novos conhecimentos”, como as “decisões e as alocações de recursos financeiros em determinados programas de investigação”, por parte de indústrias ou de órgão públicos ou privados (TRIGUEIRO, 2009). O segundo se refere à “pesquisa científica tecnológica” realizada em universidades, laboratórios, instituições de pesquisa e nas reservas de biodiversidade. Nesse âmbito de pesquisa, ocorrem as atividades de classificação de espécies, identificação de características morfológicas e genéticas e etc., o que demanda a participação de diversas especialidades, como a Biologia Molecular, Engenharia Agrônômica, Ecologia, Engenharia Genética e Bioquímica, entre outras. Como afirma Trigueiro (2009), a prática bioprospectiva não se realiza sem que as matérias-primas e os processos de transformação estejam devidamente equacionados, ajustados e dirigidos aos resultados finais. Além disso, é importante destacar o que Trigueiro (2009) chama de todo um quadro institucional normativo que sustenta socialmente a atividade bioprospectiva. Isto é, o reconhecimento se determinada prática bioprospectiva é aceitável e merece ser conduzida, se possui “legitimidade”.

Trigueiro enfatiza a necessidade de se considerar na análise da prática bioprospectiva aquilo que chama de as “problemáticas da prática bioprospectiva”. São quatro as “grandes problemáticas” da prática bioprospectiva: a “epistemológica”<sup>11</sup>, a da “multidimensionalidade”<sup>12</sup>, a da “regulação” e a da “legitimação”. Para esse autor, “problemática” consiste em um “conjunto inter-relacionado de questões”, consideradas relevantes e instigantes para o pesquisador. Para esse trabalho, merecem destaque as problemáticas da “regulação” e da “legitimação”.

Na “problemática da regulação”, Trigueiro (2009) destaca que a prática bioprospectiva, enquanto uma atividade científico-tecnológica-industrial, revela um cenário de incertezas e de contingências devido tanto às novas descobertas produzidas nos laboratórios, mas também, e principalmente, devido à inserção de novos atores, novos

---

<sup>11</sup> De acordo com Trigueiro (2009), a “problemática epistemológica trata das várias questões relacionadas ao modo como o conhecimento bioprospectivo tem se realizado, e o que tem sido proposto, na literatura especializada, para contornar o que alguns consideram a rígida separação entre mente e natureza ou entre biologia e cultura”.

<sup>12</sup> A “problemática da multidimensionalidade” se refere à importância de não considerar a bioprospecção como uma atividade restrita a uma dimensão biológica ou a uma dimensão técnica. A noção de biodiversidade, é melhor apresentada como sócio-biodiversidade, para ilustrar uma realidade composta por várias dimensões, atores diversos, processos decisórios, conflitos e tensões onde se desenrola a prática bioprospectiva e que também a condiciona, não sendo a prática bioprospectiva algo “puramente” social ou técnico (TRIGUEIRO, 2009).

interesses, reações sociais diversas, controvérsias e conflitos. O cenário em que se desenrola a prática bioprospectiva, aparece, assim, como altamente instável e impreciso.

Trigueiro (2009) discorre que a prática bioprospectiva remete tanto a um novo conceito como a uma nova atividade que emerge no contexto das repercussões derivadas da introdução das inovações das ciências da vida. Por isso, a problemática da regulação da prática bioprospectiva não se restringe ao plano jurídico ou ao plano das tecnicidades na elaboração das leis, somente, mas aos interesses sociais em sentido amplo, trazendo ao cenário atores diversos, como “não especialistas”, o grande público, governantes e organizações da sociedade civil. Como acrescenta o autor, a regulação da bioprospecção é algo relacionado a todo um conjunto de questões que dizem respeito à “aceitabilidade social” da prática bioprospectiva, ou seja, entra em cena a “problemática da legitimação”.

Essa problemática identificada se mostra relevante para o assunto alimentos transgênicos. Como afirma Trigueiro (2009), a “legitimação” poder ser o “reconhecimento que os indivíduos e grupos sociais conferem a determinada autoridade ou dominação”. Acompanhando, nesse particular, as considerações do citado autor, a legitimação se revela um aspecto muito relevante da vida contemporânea e também se reflete na produção e adoção de novas biotecnologias, entre elas os organismos geneticamente modificados e as controvérsias introduzidas na sociedade por esse tipo de organismo, como os alimentos transgênicos. De acordo com Trigueiro (2009, p. 158):

Diferentes atores, interesses e valores perpassam a prática bioprospectiva, configurando extensas redes sócio técnicas de relações (Callon, 1989), “arenas transepistêmicas” (Knorr-Cetina, 1982), campos de conflitos, de todos os tipos. São vários níveis de poder e decisão que demandam aprovação e a devida legitimação por parte dos muitos atores que protagonizam a prática bioprospectiva. No nível macro, verificam-se as questões relativas à soberania, ao direito ou não de exploração de reservas de biodiversidade, e às regras de conservação de biodiversidade e da manutenção de padrões culturais de comunidades indígenas. No nível institucional (“mesossociológico”), há as decisões relativas às comunidades científicas e seus códigos de conduta, quanto ao que é lícito ou não pesquisar, quanto aos critérios de divulgação dos resultados acadêmicos (muitas vezes em confronto com as regras de sigilo definidas por determinados grupos empresariais que financiam pesquisas), quanto à utilização ou não de células de embriões em futuras pesquisas, quanto à responsabilidade para com a correta informação dos resultados das pesquisas ao grande público, dentre outras questões. No nível microsociológico, das interações cotidianas entre os indivíduos, há decisões referentes ao modo como se devem educar os filhos diante das novas possibilidades trazidas pelo desenvolvimento científico tecnológico e de seus impactos no meio ambiente; e as atitudes que devemos ter, por exemplo, nas discussões sobre a utilização de células tronco de embriões humanos, os alimentos transgênicos e a conservação da biodiversidade.

Trigueiro (2009) defende que a problemática da legitimação deve sugerir uma análise sobre os “conteúdos discursivos” que estão presentes entre os atores mais diretamente envolvidos com a bioprospecção, ou, os “vários consensos e as questões mais difíceis de serem acordadas”. Desse modo, considera-se muito importante uma “visão de dentro” dos sistemas de representação dos atores, de suas percepções e demandas, o que pode ser expresso nas várias falas e nas manifestações discursivas mais elaboradas por esses sistemas. Nesse sentido, “tratar da legitimação na prática bioprospectiva requer identificar o conjunto de atores e seus respectivos discursos em torno da bioprospecção, ou seja, aquilo que é chamado de “narrativas e contra narrativas” (CAMPBELL, (2002) apud TRIGUEIRO, 2009):

De uma maneira bastante esquemática, cada narrativa é sustentada por um determinado *stakeholder* que dela se beneficia ou é por ela prejudicado. As diferentes narrativas competem entre si (a ideia de contra narrativas), na busca de obter maior legitimidade para suas posições. Entretanto, muitas narrativas e contra narrativas coexistem no tempo e no espaço, e estabelecem, entre si, determinados nexos, que dão coerência a um contexto sócio histórico específico. É a ideia de nexos discursivos, desenvolvida pela última autora citada (TRIGUEIRO, 2009, p.164).

Isto posto, pretende-se identificar na prática bioprospectiva seus principais “*stakeholders*”, e verificar as suas principais “narrativas” e “contra narrativas”, com o objetivo de se “compreender quais os nexos possíveis e os alinhamentos retóricos que acabam por sustentar uma ou outra possibilidade de estruturação da prática bioprospectiva, de seus mecanismos regulatórios” e questões relacionadas.

O diálogo, nesse trabalho, entre os alimentos transgênicos e a noção de prática bioprospectiva se mostra proveitoso pois este conceito teórico permite abordar os alimentos transgênicos enquanto um produto tecnológico de uma atividade social, um produto relacionado a uma manifestação tecnológica contemporânea. A prática bioprospectiva, tal como aqui apresentada, aparece como uma atividade tecnológica complexa e instigadora, e, no caso, permite a inserção dos chamados “alimentos transgênicos” como um dos seus variados “produtos” e “processos” de elevado valor comercial, interesses e disputas, as mais diversas. A noção de prática bioprospectiva permite considerar os alimentos transgênicos enquanto uma tecnologia reconhecida e produzida a partir da identificação de “necessidades sociais” e que guarda em sua essência todo um complexo processo de transformação que envolve a articulação de conhecimentos científicos e/ou tradicionais, de um conjunto de “insumos” biológicos retirados da biodiversidade e também de instalações laboratoriais e de

pesquisa de alto valor financeiro para a sua produção e posterior comercialização. Devido ao fato de revelar uma realidade que agrega cientistas e não cientistas e cenários que vão além de laboratórios, os produtos da prática bioprospectiva também necessitam de um aparato institucional que “regule” e estabeleça todo um quadro normativo para a execução das ações da prática bioprospectiva, pesquisas, investimentos, patrocínios, testes, ou seja, a prática bioprospectiva e seus produtos necessitam de “legitimação”, tendo em vista os impactos introduzidos na sociedade e o conhecimento do grande público.

Entender os alimentos transgênicos como um produto tecnológico gerado no interior de todo um complexo de ações e relações sociais e técnicas que formam a “prática bioprospectiva” requer, como se está procurando argumentar, aqui, toda uma sistematização teórica e metodológica para abordar o assunto. Ao propor o diálogo entre esse produto tecnológico específico e a noção de “prática bioprospectiva” é preciso considerar as múltiplas articulações do fenômeno, bem como o exame das especificidades de cada dimensão que essa prática comporta e sua visão de conjunto, isto é, a compreensão da prática bioprospectiva como uma espécie de rede de vários pontos interligados.

Trigueiro (2009) apresenta uma proposta teórico-metodológica para a abordagem da prática bioprospectiva. Tendo em vista o diálogo aqui proposto entre alimentos transgênicos e a noção de prática bioprospectiva, essa proposta merece uma atenção especial. Assim, a exposição do quadro analítico a seguir servirá para nortear a discussão em torno dos aspectos mais relevantes para o assunto alimentos transgênicos e para o entendimento da prática bioprospectiva em sua manifestação conceitual.

O quadro analítico, esquematizado na figura 2, considera quatro componentes principais, a saber, a “infraestrutura”, a “prática bioprospectiva”, os “impactos” e a “legitimação/novas demandas”.

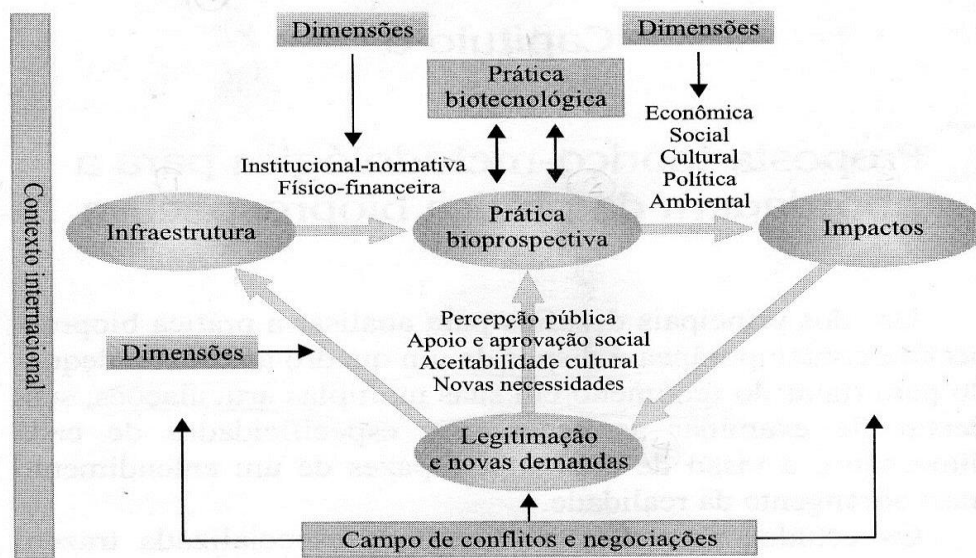


Figura 2: Esquema da análise para estudos sobre bioprospecção  
 Fonte: Trigueiro (2009, p. 168).

As primeiras dimensões que merecem destaque são as “institucional-normativa” e “físico-financeira”. Na dimensão “institucional-normativa”, estão as leis, normas de funcionamento da atividade de pesquisa, regras de certificação e de acesso à biodiversidade, e as regulamentações de biossegurança; o estoque de conhecimentos disponíveis em determinado tempo e lugar a serem utilizados nas práticas biotecnológica e bioprospectiva e; as regras e padrões de conduta dos agentes mais diretamente envolvidos com essas práticas – cientistas, tecnólogos, empresários, dirigentes de órgãos públicos, agricultores e membros de comunidades locais. A dimensão físico-financeira consiste nos aspectos propriamente materiais, que darão suporte a prática bioprospectiva. São os insumos, equipamentos, laboratórios e todo o aparato de recursos humanos e financeiros, incluindo o pessoal empregado na atividade de pesquisa, nas indústrias e empresas de crédito e o capital necessário aos empreendimentos (TRIGUEIRO, 2009).

Cabe lembrar que a prática bioprospectiva é estreitamente relacionada com a prática biotecnológica e ambas são condicionadas por fatores econômicos, políticos, ambientais e culturais. Tais fatores interferem diretamente na obtenção de novos produtos e processos e nos mecanismos sociais de aprovação, resistências e definições de novas necessidades tecnológicas, realimentando o processo de produção de biotecnologia e de bioprospecção.

Os impactos decorrentes da introdução de produtos e processos biotecnológicos e de bioprospecção condicionam o surgimento de novas demandas, resistências, e também o reconhecimento e a aprovação social em torno da prática bioprospectiva. Vale observar que

isto se dá em um diversificado campo de conflitos e negociações, envolvendo grandes e pequenos grupos, interesses diversos e o grande público. Isto acaba por interferir na dimensão normativa e nas regulamentações para a atividade de produção de bioprospecção, trazendo para a cena novos atores como representantes da sociedade civil organizada, o parlamento – responsável pela elaboração das leis, decretos e decisões que serão utilizados na definição do que será lícito ou não desenvolver no país -, e várias outras instituições presentes no contexto internacional, grandes indústrias multinacionais, organismos internacionais de regulação, centros de pesquisa, movimentos em defesa do ambiente e da preservação de espécies e os sistemas financeiro e de fomento – que também condicionam e são condicionados pelas relações e pressões sociais presentes em cada sociedade em particular (TRIGUEIRO, 2009).

No que se refere à problemática da legitimação, que é aqui relevante, o quadro analítico para a prática bioprospectiva apresenta um conjunto de “dimensões” as quais merecem destaque. São elas: a “percepção pública”; o “apoio e a aprovação por parte da sociedade, quanto às atividades e aos resultados provenientes das práticas biotecnológica e bioprospectiva”; e a “aceitabilidade cultural”, que diz respeito ao modo como tais atividades e processos se coadunam com determinados padrões e valores de certos grupos da sociedade (TRIGUEIRO, 2009). Esse conjunto de dimensões pretende destacar a necessidade de se examinar o modo como uma sociedade e diferentes grupos e interesses reagem e/ou apoiam essas atividades e os resultados daí provenientes:

Sem a devida inclusão do componente de legitimação na reflexão em tela, os estudos sobre bioprospecção poderiam sugerir a indicação de uma direção autodeterminada no desenvolvimento científico tecnológico, que apontaria, no limite, para a ideia de neutralidade nas práticas biotecnológica e bioprospectiva. Ao contrário e com base nas inúmeras discussões levantadas na literatura, os temas OGMs, novas biotecnologias, certificação, patenteamento e propriedade intelectual, acesso e utilização da biodiversidade, para ficar apenas nesses, apontam para disputas que ultrapassam consideravelmente o “circuito técnico”, ou o âmbito meramente jurídico, colocando em confronto cientistas e não cientistas, técnicos, empresários, grupos indígenas e movimentos de ambientalistas, além de dirigentes de órgãos públicos e os consumidores. Todos esses atores e relações se inserem no quadro a ser construído, quanto ao futuro da bioprospecção, apontando para soluções que não necessariamente serão as mesmas em todas as sociedades (TRIGUEIRO, 2009, p.172).

A seção seguinte irá apresentar os alimentos transgênicos destacando suas narrativas e contra narrativas e com isso, identificar os diferentes grupos de atores, ou os “*stakeholders*”, mais diretamente envolvidos com os alimentos transgênicos. A apresentação dos dados

levantados durante a pesquisa em busca das narrativas e contra narrativas servirão também para discutir questões em torno dos impactos e reações sociais originados com a introdução desses alimentos na sociedade.

#### 4. NARRATIVAS E CONTRA NARRATIVAS SOBRE OS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS

Nesta seção, serão apresentadas as narrativas e contra-narrativas relacionadas aos alimentos transgênicos. A partir delas pretende-se abordar as diferentes reações sociais que a introdução desses alimentos provocam na sociedade, bem como identificar os principais grupos de atores, ou “*stakeholders*”, relacionados com o contexto de produção dos alimentos transgênicos. Toda a apresentação será situada em diálogo com a noção de “prática bioprospectiva”, apresentada anteriormente. Com isso espera-se que a abordagem sobre os alimentos transgênicos, em seu conjunto, ganhe a devida acuidade e um entendimento da complexidade desse produto, enquanto parte de um fenômeno social.

As “plantas transgênicas”, de acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa), são “organismos modificados” para obterem características “diferentes” e “melhores”. Tais organismos são desenvolvidos a partir de determinadas técnicas da engenharia genética, como a de “transformação genética”<sup>13</sup>. Sobre a “soja transgênica”, a Embrapa diz que a soja “mais conhecida e mais plantada comercialmente” consiste em uma planta de soja que recebeu um gene específico de uma bactéria do solo chamada “*Agrobacterium*”, e, como informa a Embrapa, esse gene foi patenteado pela empresa privada Monsanto, com o nome “CP4-EPSPS”. A modificação causada pela introdução do gene da bactéria torna a planta “resistente” a um certo tipo de herbicida, o “glifosato”<sup>14</sup>. Sobre o feijão transgênico “Embrapa 5.1”, a Embrapa o promove como sendo “altamente resistente ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro”, um tipo de doença que atinge as plantações de feijão. Esse tipo de feijão “possui” em seu material genético certos “transgenes” de um tipo particular de vírus que o torna “resistente” ao próprio vírus. A Embrapa se refere ao desenvolvimento e à característica desse feijão da seguinte forma<sup>15</sup>:

<sup>13</sup> EMBRAPA SOJA. Entenda a Biotecnologia. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/box.php?op\\_page=128&cod\\_pai=27](http://www.cnpsa.embrapa.br/box.php?op_page=128&cod_pai=27)>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>14</sup> EMBRAPA SOJA. Soja Transgênica. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/box.php?op\\_page=114&cod\\_pai=27](http://www.cnpsa.embrapa.br/box.php?op_page=114&cod_pai=27)>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>15</sup> EMBRAPA. Posição da Embrapa sobre o feijão geneticamente modificado para resistência ao mosaico dourado do feijoeiro, em processo de avaliação pela CTNBio. 2011. Disponível em: <[http://www.embrapa.br/imprensa/posicionamento-oficial/copy\\_of\\_posicao-da-embrapa/#](http://www.embrapa.br/imprensa/posicionamento-oficial/copy_of_posicao-da-embrapa/#)> Acesso em: 29 junho 2013.



Essa linhagem foi obtida a partir da estratégia de RNA interferente (RNAi), que consiste na inserção de transgenes derivados do vírus no seu genoma nuclear com o objetivo de gerar uma molécula de fita dupla de RNA que interfere no ciclo do vírus nas células do feijoeiro, silenciando o gene viral rep. Como consequência da falta de expressão do gene rep, a replicação viral é comprometida e as plantas tornam-se resistentes ao vírus.

A Embrapa disponibiliza um catálogo para a comercialização de produtos e tecnologias próprias onde é possível encontrar a descrição de vários tipos de sementes de soja transgênicas<sup>16</sup>. A característica comum a todas é a “resistência” à substância “glifosato”<sup>17</sup>. Além dessa característica em comum, as sementes se diferenciam em relação à variáveis como grupo de maturidade, tipos de solo, regiões geográficas do Brasil, graus de resistência a tipos específicos de insetos, tipos de ciclos e altitudes. Nas descrições das sementes percebe-se o uso de termos técnicos e não comuns para leigos em cultivo de soja, como nessas descrições das sementes de soja transgênicas “BRS 256RR” e “BRS 319RR”:

A BRS 256RR é uma cultivar de soja geneticamente modificada para resistência ao herbicida glyphosate (soja transgênica). A cor do hilo é marrom clara, a flor branca e a pubescência cinza. É resistente ao cancro da haste, à mancha “olho de rã”, ao mosaico comum da soja e aos nematoides de galha (*Meloidogyne Incognita* e *M. Javanica*). É moderadamente resistente à podridão parda da haste. A época de semeadura estende-se de 10/10 a 15/12. Seu ciclo de maturação é considerado médio. Tomar cuidado para não aplicar esse herbicida durante a fase de florescimento da cultura da soja.<sup>18</sup>

A BRS 319RR é uma cultivar de soja geneticamente modificada para tolerância ao herbicida glyphosate. Indicada especialmente para áreas infestadas com nematoides formadores de galhas por apresentar resistência ao *Meloidogyne Javanica* e moderada resistência ao *Meloidogyne Incognita*. Também apresenta resistência ao vírus da necrose da haste e podridão radicular de fitóftora. Recomenda-se sua semeadura em solos de média a alta fertilidade. Planta com boa ramificação e boa resistência ao acamamento. Pertence ao grupo de maturidade relativa 6.6.<sup>19</sup>

<sup>16</sup> EMBRAPA. Catálogo de Produtos e Serviços. Soja. Disponível em: <[http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONTAG01\\_18\\_4112005181517.html](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONTAG01_18_4112005181517.html)>. Acesso em: 26 junho 2013.

<sup>17</sup> De acordo com a Embrapa, “o glifosato é um produto comumente utilizado pelos agricultores no controle de plantas daninhas e limpeza de áreas antes do plantio de uma cultura.”. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/box.php?op\\_page=114&cod\\_pai=27](http://www.cnpso.embrapa.br/box.php?op_page=114&cod_pai=27)>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>18</sup> EMBRAPA. Catálogo de Produtos e Serviços. Soja. BRS 256RR. Disponível em: <[http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONTAG01\\_248\\_271020069590.html](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONTAG01_248_271020069590.html)>. Acesso em: 26 junho 2013.

<sup>19</sup> EMBRAPA. Catálogo de Produtos e Serviços. Soja. BRS 319RR. Disponível em: <[http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONT000h0cspof102wx7ha05ix163glp1xsd.html](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONT000h0cspof102wx7ha05ix163glp1xsd.html)>. Acesso em: 26 junho 2013.

Sobre o “Milho YieldGard”, um tipo de milho transgênico da Monsanto, é possível encontrar um discurso sobre esse milho carregado de termos científicos e que pode ser considerado de difícil compreensão para um público não acostumado com expressões científicas<sup>20</sup>:

O milho híbrido com a Tecnologia YieldGard®, da Monsanto (MON 810), é resultante da modificação genética do híbrido de milho “Hi-II” com o gene *cryIAb* para a expressão da característica de resistência, durante todo o ciclo da cultura, a algumas espécies de insetos praga da Ordem Lepidoptera, promovendo o controle da *Diatraea saccharalis* (broca-da-colmo) e a supressão da *Spodoptera frugiperda* (lagarta-do-cartucho) e da *Helicoverpa zea* (lagarta-da-espiga). A metodologia de transformação empregada foi a aceleração de micropartículas (ou biolística) e o plasmídeo contendo o gene *cryIAb* foi designado PV-ZMBK07. O produto da expressão do gene *cryIAb* é a proteína CryIAb, que exerce a atividade inseticida sobre as referidas pragas, protegendo as plantas dos danos causados por essas pragas. O gene *cryIAb* foi isolado da bactéria *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* cepa HD-1 (FISCHHOFF et al., 1987; HÖFTE e WHITELEY, 1989) que pertence ao gênero *Bacillus*, um grupo de bactérias gram-positivas, aeróbicas, formadoras de esporos, que consiste de diferentes espécies com distintas propriedades biológicas e especificidade, e que são comumente encontradas em habitats como solos, insetos, silos e superfície de plantas.

A prática bioprospectiva, como foi visto, apresenta estreitas articulações com a prática biotecnológica e se relaciona com todo um conjunto de áreas científicas próximas, como a engenharia genética, a bioquímica, a nanotecnologia, e etc. Como foi destacado anteriormente, quanto as suas “matérias primas”, a prática bioprospectiva considera, entre outras, todo um “estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos” e também os “recursos biológicos disponíveis em uma reserva de biodiversidade”. As narrativas apresentadas pela Embrapa e pela Monsanto acerca dos alimentos transgênicos, sobre o que poderia ser entendido como uma “definição” ou um “conceito”, permitem considerá-los enquanto “produtos tecnológicos” provenientes de um contexto científico e tecnológico relacionado às “ciências da vida”, como a biotecnologia, genética, química, biologia e diversas outras. Como se percebe nas narrativas anteriores da Embrapa e da Monsanto, há o uso ostensivo de termos científicos, como “código genético”, “transgenia”, “gene”, “RNA”, “transformação genética” e outros, para se referir às tecnologias alimentos transgênicos, como se o público para o qual se dirige fosse unicamente o dos especialistas e cientistas. Não obstante, as narrativas da Embrapa para as suas sementes de soja transgênicas, como a “BRS 319RR”, apresentam um

<sup>20</sup> YIELDGARD. Introdução. Disponível em: <<http://www.yieldgard.com.br/default.asp>>. Acesso em: 29 junho 2013.

conteúdo de caráter técnico e também outro, de prescrições, que se dirigem a um público consumidor específico. Essa relação entre alimentos transgênicos e contexto científico-tecnológico também aparece devido à necessidade de todo um conjunto de estruturas físicas para a sua pesquisa e produção, como laboratórios, equipamentos, cientistas, estações e parques tecnológicos, bem como todo um suporte financeiro e de capital para investimentos e patrocínios. Estes elementos poderiam ser relacionados com a dimensão “físico-financeira” da prática bioprospectiva, bem como considerar a participação de atores como Embrapa e Monsanto<sup>21</sup>, enquanto “*stakeholders*”, tendo em vista participarem da dimensão de estrutura e financiamento para a pesquisa e produção de alimentos transgênicos.

Cabe frisar que apesar do peso considerável das matérias-primas relacionadas aos conhecimentos científicos e tecnológicos, recursos biológicos disponíveis e da importância das instalações de pesquisa, laboratórios, insumos, financiamentos, cientistas e capital, proporcionados por “*stakeholders*” como Embrapa e Monsanto, e relacionados com a dimensão “físico-financeira” da prática bioprospectiva, não quer dizer que os alimentos transgênicos estejam restritos aos laboratórios de pesquisa e ao universo científico e racional. Como se pretende abordar, os alimentos transgênicos, enquanto produtos tecnológicos, ultrapassam um contexto essencialmente científico e se revelam muito mais como um produto social e coletivo do que meramente uma tecnologia da agricultura.

Um aspecto presente em diversas narrativas sobre os alimentos transgênicos se refere ao que seriam as possíveis “vantagens” e/ou “benefícios” que esses alimentos e/ou tecnologias seriam capazes de proporcionar. Tanto a Embrapa quanto a Monsanto enfatizam essas “vantagens” como o diferencial desses alimentos.

#### 4.1 Sobre as “vantagens e/ou benefícios” dos alimentos transgênicos

Na maioria das narrativas da Embrapa e da Monsanto sobre os alimentos transgênicos existem argumentos que sugerem o que seriam as “vantagens” e/ou “benefícios” que

---

<sup>21</sup> A Embrapa possui parcerias com as empresas Monsanto, como o “Fundo Embrapa-Monsanto”, a BASF e a Syngenta, (“*stakeholders*” produtores de alimentos transgênicos) nos âmbitos da pesquisa científica e tecnológica e em relação a investimentos, patrocínios e acordos. “Monsanto repassa R\$ 3,8 milhões a pesquisas”. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2012/marco/1a-semana/monsanto-repassa-r-3-8-milhoes-a-pesquisas/?searchterm=posi%C3%A7%C3%A3o%20da%20embrapa%20milho#>>. Acesso em: 29 junho 2013.

acompanham esses alimentos e tecnologia. Para a Embrapa, os “benefícios” das “plantas transgênicas” podem ser expressos em “produtos com menos agrotóxicos” e “produtos com qualidade diferenciada”, como por exemplo, um tipo de soja transgênica com “maior teor de açúcar”<sup>22</sup>. Para os produtores de soja, os “benefícios” seriam, por exemplo, a “redução” no custo financeiro de produção e ao mesmo tempo o “aumento” da produtividade de soja por área plantada, vantagens que a Embrapa qualifica como “facilitar o manejo”<sup>23</sup>. Sobre o feijão transgênico “Embrapa 5.1”, a Embrapa o considera como uma “ferramenta tecnológica” capaz de “beneficiar” os que seriam “pequenos” e “grandes” produtores de feijão<sup>24</sup>. A Embrapa também se refere ao “milho transgênico” como uma “ferramenta potente para o manejo de plantas daninhas e pragas de insetos na cultura do milho”, reduzindo os prejuízos e perdas causados por esses agentes nas plantações<sup>25</sup>.

A Monsanto promove bastante as possíveis “vantagens” e “benefícios” dos alimentos transgênicos em suas narrativas. Sobre a sua tecnologia “Soja *Roundup Ready*”, a Monsanto a descreve como possuindo o objetivo de “tornar a vida do produtor rural mais simples e eficiente e lhe proporcionar maiores ganhos”<sup>26</sup>. Os alimentos transgênicos são considerados pela Monsanto como “uma das soluções” para o abastecimento alimentar baseado em previsões que, segundo a Empresa, indicam um aumento populacional e na demanda por alimentos até os anos 2050. Para os “países em desenvolvimento” os transgênicos seriam “benéficos” tendo em vista a possibilidade de criação de plantas “resistentes” à condições climáticas como a seca e também a insetos específicos, bem como alimentos “mais” nutritivos, como o “arroz com vitamina A”, que seriam úteis para o combate à fome e pobreza, segundo a Monsanto. A Monsanto acredita que os transgênicos podem ser considerados uma tecnologia “aliada” à preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, ou seja, uma tecnologia que atua para a “conservação” e “proteção” da natureza, a partir das “reduções” nos usos de água e agrotóxicos, na “alta” produtividade por área

<sup>22</sup> De acordo com Nepomuceno, pesquisador da Embrapa Soja, são desenvolvidas plantas transgênicas que “estão sendo incorporados genes, cujas características são de interesse direto do consumidor, como o aumento da qualidade nutricional da soja, canola, milho e girassol. São exemplos plantas de soja que produzem óleo com menos gorduras saturadas – mais saudável para o consumo, grãos com maiores teores de sacarose que melhoram o sabor, assim como grãos com qualidade protéica superior”. Transgênicos: próximas ondas. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/download/artigos/proxonda.pdf>>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>23</sup> Ver nota 7.

<sup>24</sup> Ver nota 7.

<sup>25</sup> EMBRAPA SOJA. Posição da Embrapa com relação ao cultivo dos milhos transgênicos aprovados pela CTNBio no Brasil. 2008. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/circular/Circ\\_102.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2008/circular/Circ_102.pdf)>. Acesso em: 27 junho 2013

<sup>26</sup> MONSANTO. Soja Roundup Ready. Disponível em: <[http://www.monsanto.com.br/produtos/sementes/soja\\_roundup\\_ready/soja\\_roundup\\_ready.asp](http://www.monsanto.com.br/produtos/sementes/soja_roundup_ready/soja_roundup_ready.asp)>. Acesso em: 26 maio 2013.

plantada e na “redução” da necessidade de devastação de áreas para plantio<sup>27</sup>. Nessa narrativa a Monsanto se refere às possíveis “vantagens” dos alimentos transgênicos e da biotecnologia:

Para facilitar o manejo agrícola, reduzindo custos, ampliando os ganhos do produtor, além de facilitar e flexibilizar o controle de plantas daninhas e pragas, contribuindo para melhorar sua qualidade de vida. Além disso, a biotecnologia traz benefícios para o homem, com o crescimento da oferta de alimentos, o desenvolvimento de alimentos mais saudáveis e a preservação ambiental, com a redução da aplicação de agrotóxicos e o uso de máquinas e combustíveis nas lavouras<sup>28</sup>.

A Monsanto publica uma palestra de um ambientalista britânico, Mark Lynas, favorável aos alimentos transgênicos. Lynas diz-nos que era um ambientalista contrário aos alimentos transgênicos, mas que atualmente acredita e defende que estes alimentos representam, por exemplo, a melhor opção para a preservação do meio ambiente e a garantia do abastecimento alimentar para os próximos anos. Lynas argumenta ainda que os alimentos transgênicos oferecem as possibilidades de redução de gasto com água e agrotóxicos, maior produtividade por área plantada e redução de áreas devastadas para plantio. Em seu discurso, Lynas apresenta duras críticas aos chamados “alimentos orgânicos” e ao modo de produção desses alimentos, que para ele seria um modo “atrasado” e “contrário” à tecnologia. Para o mesmo, os movimentos que se posicionam contra os transgênicos, bem como o modo de produção de alimentos “orgânicos”, são movimentos “anti-ciência” e meras crenças de senso comum, na opinião do ambientalista. A esse respeito assinala<sup>29</sup>:

Então eu li sobre o assunto. E descobri que, uma a uma, minhas crenças mais arraigadas sobre os transgênicos tornaram-se não mais que lendas urbanas sobre o meio ambiente. Eu acreditava que os transgênicos aumentariam o uso de produtos químicos. Descobri que o algodão e o milho resistentes a pragas necessitavam de uma quantidade menor de inseticidas. Eu acreditava que os transgênicos beneficiavam apenas as grandes empresas. Descobri que bilhões de dólares, na forma de benefícios, foram obtidos pelos agricultores, que necessitavam de menos insumos. Eu acreditava que a tecnologia Terminator estava tirando dos agricultores o seu direito de salvar sementes. Descobri que os híbridos já haviam feito isso há muito tempo, e que a

<sup>27</sup> MONSANTO. Publicações. Materiais sobre Biotecnologia. Disponível em:

<<http://www.monsanto.com.br/institucional/publicacoes/publicacoes.asp>>. Acesso em: 26 junho 2013

<sup>28</sup> MONSANTO. Produtos. Biotecnologia. Perguntas mais frequentes. Aspectos Gerais. Disponível em: <<http://www.monsanto.com.br/produtos/biotecnologia/perguntas-mais-frequentes/aspectos-gerais/aspectos-gerais.asp>>. Acesso em: 26 junho 2013.

<sup>29</sup> Palestra conferida na Conferência Agrícola de Orford em 03 de janeiro de 2013. LYNAS, Mark. Monsanto em Campo. Ambientalista reconhece: “Estava errado em me opor aos transgênicos”. Disponível em: <<http://www.monsanto.com.br/monsantoemcampo/?p=1283>>. Acesso em: 26 junho 2013.

Terminator nunca chegou a ser implantada. Eu acreditava que ninguém queria os transgênicos. Na realidade, o que aconteceu foi que o algodão Bt foi pirateado para dentro da Índia e a soja Roundup Ready para o Brasil porque os agricultores estavam ansiosos para utilizá-los. Eu acreditava que os transgênicos eram perigosos. Descobri que eles eram mais seguros e mais precisos do que o melhoramento convencional usando mutagênese, por exemplo; os transgênicos modificam apenas poucos genes, ao passo que o melhoramento convencional “bagunça” todo o genoma com base na tentativa e erro. Mas o que dizer a respeito da mistura de genes entre espécies não relacionadas? O peixe e o tomate? Acabou-se descobrindo que os vírus fazem isso todo o tempo, da mesma forma que as plantas e os insetos, e até mesmo nós – isso é chamado de fluxo gênico.”

Para o presidente da Associação Brasileira de Produtores de Milho<sup>30</sup>, Odacir Klein, o uso do “milho transgênico” deve ser estimulado e se apresenta como uma opção “vantajosa” para os produtores de milho. De acordo com Klein, quando o agricultor escolhe plantar o milho transgênico, ele está consciente de que o plantio dessas variedades trará impactos “positivos” para a sua agricultura. Para Klein, considerando que o milho transgênico é capaz de proporcionar “economia nos custos de produção e vantagens ao meio ambiente”, esse tipo de milho “terá contribuído para um setor agrícola nacional mais sustentável e competitivo”. O milho transgênico também aparece como uma mercadoria rentável no mercado, tendo em vista as elevações nas taxas de importação desse produto, segundo esse produtor<sup>31</sup>.

A Associação Brasileira de Sementes e Mudas, ABRASEM, publica um estudo realizado por uma consultoria no qual apresenta dados relativos à introdução da “biotecnologia” na agricultura brasileira, principalmente o cultivo da soja transgênica e do milho transgênico. Segundo um porta-voz da consultoria, sobre os resultados do estudo, “as lavouras transgênicas trazem benefícios econômicos e, ao mesmo tempo, benefícios socioambientais para o país”<sup>32</sup>. Segundo o estudo realizado, os “benefícios” socioambientais foram avaliados em termos de “uso de água”, “consumo de óleo diesel” e “uso de defensivos químicos nas lavouras”, apresentando os seguintes resultados:

A conclusão foi que houve uma redução de 12,6 bilhões de litros de água, volume

<sup>30</sup> A ABRAMILHO publica que “atuou expressivamente e com sucesso” em instâncias jurídicas e normativas, como o Conselho Nacional de Biossegurança, CNBS, para a liberação de processos relativos ao uso comercial de OGM e derivados. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br/abramilho.php>>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>31</sup> KLEIN, Odacir. Mercado aberto para o milho transgênico. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br/artigos.php?cod=15>>. Acesso em: 26 junho 2013.

<sup>32</sup> ABRASEM. Uso da biotecnologia garante US\$ 3,6 bilhões à agricultura brasileira, aponta novo estudo da ABRASEM. 2010. Disponível em: <[http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/12/uso\\_biotecnologia.pdf](http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/12/uso_biotecnologia.pdf)>. Acesso em: 30 junho 2013.

suficiente para abastecer 287,2 mil pessoas no período. No tocante à redução no consumo de óleo diesel, foram economizados 104,8 milhões de litros, um volume que daria para abastecer uma frota de 43,7 mil veículos leves entre as safras 1996/07 e 2008/09. Essa diminuição da queima de óleo diesel, por si só, representou uma redução de 270,4 mil toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera, ou a preservação de 2 milhões de árvores de floresta ripária. No caso da utilização dos defensivos químicos, no mesmo período, um volume de 6,87 mil toneladas de ingrediente ativo deixou de ser usado nos cultivos transgênicos<sup>33</sup>.

É possível imaginar que se dependesse somente da Embrapa, da Monsanto, das associações de sementes e milho citadas e do ambientalista Mark Lynas, os alimentos transgênicos estariam muito bem estabelecidos e com uma boa reputação no interior da sociedade. Desse modo as possíveis “vantagens” e “benefícios” que acompanham os alimentos transgênicos aparecem como elementos argumentativos nas narrativas de seus principais “*stakeholders*” para promover junto à sociedade o que poderia ser entendido como uma “aceitação social” ou uma “aprovação social” em torno da tecnologia dos transgênicos na produção de alimentos. Como foi visto na noção da prática bioprospectiva os “impactos” decorrentes da introdução de novas biotecnologias no interior das sociedades devem provocar “reações sociais”, as mais diversas. Os alimentos transgênicos, enquanto produtos científico tecnológicos, levam alguns cientistas a formularem narrativas para “esclarecer” o grande público sobre as suas “vantagens” e “benefícios”, principalmente aqueles relacionados à “proteção e conservação do meio ambiente”, uma das preocupações da sociedade contemporânea. Dentro de um viés econômico, os alimentos transgênicos são vistos como “lucrativos” e “rentáveis”, de acordo com as associações de grandes produtores, por exemplo, buscando, dessa maneira que tais produtos tecnológicos ligados à alimentação, sejam “aceitos” e “legitimados”; - o que poderia contribuir para “esclarecer” e convencer o grande público sobre a “importância” dessa tecnologia para a sociedade.

No entanto, é sempre válido lembrar que a prática bioprospectiva e os impactos de seus produtos na sociedade se desenrolam em um campo de conflitos e interesses os mais diversos, não se constituindo como algo consensual, linear e previsível, mas, muito pelo contrário, um espaço de imprevisibilidades, novidades e reviravoltas. Sobre os impactos dos alimentos transgênicos, as reações sociais não são homogêneas e é possível identificar certos grupos de atores que desaprovam e se posicionam contrários aos alimentos transgênicos, atribuindo-lhes características praticamente opostas daquelas apresentadas pela Embrapa e

<sup>33</sup> CÉLERES. Os benefícios socioambientais da biotecnologia agrícola no Brasil 1996 – 2009. 2009. Disponível em: <[http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/12/beneficios\\_socioambientais\\_biotecnologia.pdf](http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/12/beneficios_socioambientais_biotecnologia.pdf)>. Acesso em: 30 junho 2013.

Monsanto, por exemplo.

## 4.2 CONTRA NARRATIVAS SOBRE OS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS

O Greenpeace<sup>34</sup> considera como uma das suas missões “incentivar a agricultura segura e sustentável, rejeitando os organismos geneticamente modificados”<sup>35</sup>. Para o Greenpeace, ao contrário das narrativas da Embrapa e Monsanto, os alimentos transgênicos causariam “impactos negativos” no meio ambiente, como o “aumento” no uso de agrotóxicos, o surgimento de pragas mais resistentes e “danos ambientais e sociais”. O Greenpeace comenta da seguinte forma os possíveis impactos negativos dos alimentos transgênicos:

A utilização de transgênicos na agricultura tem causado o aumento do uso de agrotóxicos. E isso significa uma maior quantidade de resíduos que vão parar na nossa alimentação diária. Além disso, a liberação de transgênicos no meio ambiente também causa o aparecimento de ervas daninhas e pragas resistentes, a perda de biodiversidade e a contaminação genética. Isso sem falar nos impactos sobre a economia e a rotina dos agricultores brasileiros<sup>36</sup>.

Algumas das possíveis consequências à saúde humana e ao meio ambiente do uso de transgênicos registradas por cientistas são o empobrecimento da biodiversidade, a eliminação de insetos que não são alvo da agricultura, o aumento da contaminação de solos e corpos d'água devido à intensificação do uso de agrotóxicos e desenvolvimento de plantas e animais resistentes a uma ampla gama de antibióticos e agrotóxicos<sup>37</sup>.

O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, IDEC<sup>38</sup>, possui uma posição

<sup>34</sup> O Greenpeace (1971) é uma organização não governamental com sede em Amsterdã e com escritórios espalhados em 40 países. (Wikipedia).

<sup>35</sup> GREENPEACE. O que fazemos. Nossa Missão. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/>>. Acesso em: 26 junho 2013.

<sup>36</sup> GREENPEACE. Guia do Consumidor Lista de produtos com e sem transgênicos 2006. Disponível em: <[http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Documentos/greenpeacebr\\_061127\\_transgenicos\\_guia\\_consumidor\\_port\\_v1/](http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Documentos/greenpeacebr_061127_transgenicos_guia_consumidor_port_v1/)>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>37</sup> GREENPEACE. Notícias. Greenpeace lança novo site sobre transgênicos. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/greenpeace-lan-a-novo-site-sob/>>. Acesso em: 26 junho 2013.

<sup>38</sup> O IDEC, criado em 1987, “é uma associação de consumidores sem fins lucrativos e independente de



semelhante quanto aos alimentos transgênicos. O IDEC aponta “riscos” e “danos” para o meio ambiente e para a saúde humana, que seriam causados pelo consumo de alimentos transgênicos. Segundo o IDEC, os transgênicos trazem “riscos” para a agricultura, tendo em vista a possibilidade de “contaminação” por transgênicos em plantações convencionais. Sobre os “riscos” para a saúde humana, de acordo com o IDEC, os transgênicos “aumentam” a chance de surgimento de alergias e poderiam originar “resistências a antibióticos”, considerando ainda o “aumento” de “substâncias tóxicas” e de “resíduos de agrotóxicos” nos alimentos<sup>39</sup>:

A inserção de genes de resistência a agrotóxicos em certos produtos transgênicos faz com que as pragas e as ervas-daninhas (inimigos naturais) desenvolvam a mesma resistência, tornando-se "super-pragas" e "super-ervas". Por exemplo, a soja Roundup Ready tem como característica resistir à aplicação do herbicida Roundup (glifosato). Isso vai exigir a aplicação de maiores quantidades de veneno nas plantações, com maior poluição dos rios e solos. Haverá ainda desequilíbrios nos ecossistemas a partir da maior resistência desenvolvida, ao longo dos anos, pelas pragas e ervas-daninhas.

Por sua vez, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, MST, se posiciona a favor de uma “produção de alimentos saudáveis, livres de agrotóxicos e organismos geneticamente modificados”. Tal como o Greenpeace, o MST considera os alimentos transgênicos prejudiciais para o meio ambiente e para a agricultura familiar e de pequeno porte. De acordo com uma entrevista publicada pelo MST, na produção de alimentos transgênicos, como a soja, “há uma necessidade de uso de agrotóxicos mais fortes e mais tóxicos, com maior frequência e em maior intensidade, ampliando os custos e reduzindo a rentabilidade das lavouras”<sup>40</sup>.

---

governos, empresas ou partidos políticos”. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/o-idec>>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>39</sup> IDEC. Saiba o que são os alimentos transgênicos e quais os seus riscos. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/consultas/dicas-e-direitos/saiba-o-que-sao-os-alimentos-transgenicos-e-quais-os-seus-riscos>>. Acesso em: 26 maio 2013.

<sup>40</sup> MST. Biblioteca. Transgênicos. MELGAREJO, Leonardo. “A transgenia está piorando a realidade agrícola”. 2013. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/node/14892>>. Acesso em: 01 julho 2013.

### 4.3 CONTROVÉRSIAS ENVOLVENDO A MONSANTO

Outro aspecto que merece ser destacado é o que se refere às patentes ou aos “*royalties*” provenientes de sementes transgênicas. Recentemente, o Supremo Tribunal de Justiça do Brasil, STJ, negou à Monsanto a extensão da validade para a patente sobre a soja transgênica plantada no País. A Monsanto requeria a extensão da patente até o ano 2014, mas o STJ decidiu que tal patente já havia vencido no ano de 2010 e que, portanto, as taxas e cobranças sobre as sementes após 2010 eram ilegais<sup>41</sup>.

A Associação dos Produtores de Soja, APROSOJA, publicou notas a respeito das práticas comerciais da Monsanto que, para a Associação, mais prejudica do que favorece os produtores de soja. Devido, na época, o caso estar nos processos judiciais, a APROSOJA recomendou aos produtores de soja a não efetuarem relações comerciais com a Monsanto<sup>42</sup>:

A APROSOJA BRASIL orienta aos produtores de soja a não pagarem o boleto de cobrança de royalties sobre a Soja RR, não depositarem o valor em juízo, nem assinarem nenhum acordo com a empresa Monsanto, seja que trate de Royalties sobre a tecnologia RR seja da nova tecnologia Soja INTACTA RR2 PRO.

O presidente da APROSOJA emitiu uma nota em que se posicionou contra as práticas comerciais da Monsanto. Logo no início do discurso, não fica claro qual seria a posição do presidente em relação aos alimentos transgênicos, apesar de mencionar brevemente a “importância da biotecnologia”<sup>43</sup>:

Eu tenho pregado muito sobre a importância da biotecnologia para os produtores e para o país. Porém, fatos recentes têm me feito repensar sobre aquilo que realmente é o melhor para nós produtores e para a segurança alimentar nacional. Recentemente a Monsanto começou a levar a campo um acordo individual com os produtores que tem me causado indignação pelos riscos que traz a eles, uma vez que acabam assumindo compromissos muito questionáveis e se tornando uma espécie de integrado da biotecnologia, ao menos no caso da Monsanto.

<sup>41</sup> SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Negado à Monsanto pedido de extensão de patente de soja transgênica. 2013. Disponível em: <[http://www.stj.gov.br/portal\\_stj/publicacao/engine.wsp?tmp.area=398&tmp.texto=108644](http://www.stj.gov.br/portal_stj/publicacao/engine.wsp?tmp.area=398&tmp.texto=108644)>. Acesso em: 01 julho 2013.

<sup>42</sup> APROSOJA. Comunicado da Aprosoja Brasil sobre Royalties. 2013. Disponível em: <<http://aprosojabrasil.com.br/?p=728>>. Acesso em: 26 maio 2013.

<sup>43</sup> SILVEIRA, Glauber. Os Integrados da Biotecnologia. APROSOJA. 2013. Disponível em: <<http://aprosojabrasil.com.br/?p=704>>. Acesso em: 26 maio 2013.

O presidente da APROSOJA se referiu da seguinte forma sobre certas práticas comerciais da Monsanto:

Por várias vezes dissemos a Monsanto que aceitávamos fazer um acordo que tratasse da tecnologia RR1, mas, ao invés disso, a empresa elaborou um acordo individual com cláusulas que comprometem o produtor e o sujeitam as condições e interesses unilaterais da multinacional. E ao examiná-lo, nos parece que a única cláusula favorável ao produtor é a que diz que ele só planta se quiser, mas isto se a multinacional não dominar o mercado com sua tecnologia e ao produtor sobrar ainda algum poder de escolha.

A Monsanto também é alvo de protestos e manifestos nas narrativas apresentadas pela Avaaz, uma das diversas formas das chamadas “redes sociais”<sup>44</sup>. A Avaaz considera a Monsanto como uma “mega empresa” de práticas comerciais monopolistas e dominantes, detentora de uma suposta “rede de controle” para o domínio da produção de alimentos no mundo todo. Segundo a Avaaz, a Monsanto possui um esquema “super lucrativo” na produção de alimentos, esquema que incluiria as etapas de “desenvolvimento” de pesticidas e sementes transgênicas resistentes aos mesmos pesticidas, “patentear” as sementes transgênicas e “processar” os agricultores que não utilizarem novas sementes compradas, mediante contratos praticamente “impostos” aos agricultores, segundo a Avaaz<sup>45</sup>.

As narrativas e contra narrativas apresentadas permitem a consideração de que não há ainda um consenso sobre as reais possibilidades, os reais impactos e os reais efeitos de longo prazo relativos à introdução dos alimentos transgênicos. O campo em que se desenvolve a pesquisa, a produção e o consumo dessa tecnologia pode ser considerado como conflituoso, instável e imprevisível. As diversas reações sociais, controvérsias em torno de uma das principais empresas do ramo, a Monsanto, bem como as incertezas ou as convicções de que tais alimentos são benéficos ou maléficos para meio ambiente e para a sociedade, permitem considerar a importante questão da “legitimação” na prática bioprospectiva, revelando outro aspecto crucial para a consideração dessa atividade e de seus produtos, como é o caso dos alimentos transgênicos.

---

<sup>44</sup> A Avaaz, fundada em 2007, é uma rede de ativistas para mobilização social global através da Internet. (Wikipedia).

<sup>45</sup> AVAAZ. Acabe com o domínio da Monsanto. Disponível em: <[https://secure.avaaz.org/po/stop\\_monsanto\\_locdon/?bLWfndb&v=24461](https://secure.avaaz.org/po/stop_monsanto_locdon/?bLWfndb&v=24461)>. Acesso em 26 junho 2013.

#### 4.4 SOBRE A “SEGURANÇA” DOS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS

Outra característica importante a se considerar em narrativas para os alimentos transgênicos é aquela que se refere à condição de “segurança” desses alimentos, principalmente no que se concerne a sua utilização para a alimentação humana e/ou a sua introdução no meio ambiente. Cabe anotar que a introdução de novas biotecnologias no cotidiano do grande público, ainda carrega incertezas, desconfianças e controvérsias, principalmente no que se refere aos alimentos transgênicos, o que permite considerar aspectos relacionados à “legitimação” desses produtos.

A Embrapa admite que “os experimentos conduzidos pela Embrapa seguem todas as normas de biossegurança estabelecidas, desde a instalação e condução dos experimentos até o descarte do material obtido”<sup>46</sup>, no que se refere à pesquisa e produção de alimentos transgênicos. Sobre a “segurança” do “Feijão Embrapa 5.1”, a Embrapa afirma que foram realizados os testes necessários de acordo com a instituição responsável e que foi comprovada a “segurança” e “qualidade” para o consumo e inserção no meio ambiente<sup>47</sup>:

A segurança ambiental do cultivo do feijoeiro Embrapa 5.1 foi demonstrada também através do estudo de possíveis efeitos sobre os diversos organismos que interagem com a planta em condições de campo. Não foram observados efeitos diferentes sobre populações de artrópodes associados ao feijoeiro Embrapa 5.1 e ao feijoeiro não-GM, tanto na parte aérea como na superfície do solo.

A Monsanto procura admitir, em suas narrativas, que os alimentos transgênicos são “seguros” para a alimentação humana e para a inserção no meio ambiente. A esse respeito, afirma que são realizados estudos sobre “possíveis impactos ambientais” dos transgênicos e que tais estudos são avaliados por autoridades competentes, que aprovam somente “aquelas culturas que forem consideradas seguras após avaliação feita por especialistas”. A Monsanto também afirma que os transgênicos já são consumidos por bilhões de pessoas sem nenhum caso de consequências adversas. Os transgênicos não seriam capazes, segundo a Monsanto, de desenvolver o que seriam as “super pragas” nas lavouras ou causar “impactos” em insetos e

<sup>46</sup> EMBRAPA. Embrapa Soja. Soja Transgênica. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_page=104&cod\\_pai=152](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=104&cod_pai=152)>. Acesso em: 26 maio 2013.

<sup>47</sup> Ver nota 3.

outros seres vivos, bem como não seriam capazes de causar “alergias alimentares”<sup>48</sup>. A Monsanto compara como “igual” a inserção do milho transgênico “YieldGard” com a inserção do milho convencional no meio ambiente, para atestar o que seria sua qualidade de “segurança”<sup>49</sup>:

“Todos os estudos de campo, casa-de-vegetação e laboratório realizados com o milho YieldGard® demonstraram que este evento de transformação genética é comparável ao milho convencional com respeito às suas características reprodutivas, agrônômicas, de segurança alimentar e ambiental, nutricionais, e outras.”

No Brasil, a instituição responsável pelo estabelecimento de normas e leis relacionadas com a pesquisa, produção e comercialização de organismos geneticamente modificados é a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, CTNBio. Os “*stakeholders*”, como Embrapa, Monsanto, DuPont, Bunge, entre outras que atuam com produção e comercialização de alimentos transgênicos, devem obrigatoriamente obter a “aprovação comercial” da CTNBio, que é obtida após realizados testes de caráter científicos que “atestem” a “segurança” dos alimentos transgênicos em questão, segundo essa Comissão. É nessa linha que a CTNBio aprovou a comercialização de variedades transgênicas de soja, milho e feijão<sup>50</sup>.

A mesma CTNBio publicou um documento intitulado “Resposta da presidência da CTNBio aos questionamentos sobre os trabalhos de Séralini com milho transgênico”<sup>51</sup>. O documento se destina como uma “contra-prova científica” para o artigo produzido por Gilles-Eric Séralini e equipe, no qual chegaram a resultados que diagnosticaram a presença de tumores em ratos alimentados com um tipo de milho transgênico<sup>52</sup>. Nessa “Resposta”, a CTNBio invalida as afirmações do artigo de Séralini e não o reconhece como científico. Segundo a CTNBio, a “linhagem de rato” escolhida para os experimentos não foi adequada devido ao fato de a espécie apresentar alta taxa de desenvolvimento de tumores, ou seja, a escolha de outra espécie de rato teria dado maior “consistência e confiabilidade” aos

<sup>48</sup> Ver nota 9.

<sup>49</sup> Ver nota 8.

<sup>50</sup> A CTNBio disponibiliza as cópias dos “pareceres técnicos” relativos às liberações comerciais de plantas transgênicas. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12482.html>>. Acesso em: 01 julho 2013.

<sup>51</sup> Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/17600.html>>. Acesso em: 29 junho 2013.

<sup>52</sup> SÉRALINI, G.-E., et al., Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. Food Chem. Toxicol. 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691512005637>>. Acesso em: 29 junho 2013.

resultados do trabalho. A CTNBio afirma também que “os resultados são descritos e ilustrados de forma não convencional na literatura científica”, e que são apresentados poucos dados e análises estatísticas. E ressalta ainda que não é possível estabelecer relações e conclusões definitivas sobre o consumo de milho geneticamente modificado e o desenvolvimento de tumores em ratos.

Existe um decreto federal que estabelece um símbolo específico para ser estampado nos rótulos e embalagens de produtos que contenham ingredientes provenientes de organismos geneticamente modificados<sup>53</sup>. Para o presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos, ABIA, Edmundo Klotz, o símbolo determinado pelo decreto não pode ser considerado como “informativo” e transmite um sentido de “perigo” para os consumidores<sup>54</sup>. O símbolo em questão, formado por um triângulo amarelo com um “T” no centro, transmite uma ideia que sugere, na opinião de Klotz, “uma recomendação de não consumo, algo como “afaste-se ou cuidado”. Para Klotz, o símbolo “conduz o consumidor a recear irracionalmente o consumo desses produtos”, fato que considera como “atraso” e que revela a “falta de interesse em garantir a plena informação ao cidadão”, afirma. De acordo com Klotz, o símbolo sugere também uma ideia de “perigo” e isso causa uma situação de incoerência, tendo em vista que ele considera os “insumos transgênicos” como “comprovadamente seguros” e atestados por órgãos técnicos do poder público, como a CTNBio, argumenta Klotz.

É possível considerar que a introdução dos alimentos transgênicos vem provocando muitos “impactos” junto à sociedade. As questões em torno da “segurança” dos alimentos transgênicos ultrapassaram as fronteiras dos laboratórios de pesquisa e suscitaram dúvidas na sociedade, a ponto de se criarem mecanismos normativos e regulatórios para o manejo de organismos geneticamente modificados, por parte da CTNBio, e também a criação do decreto federal que estabelece o símbolo para os produtos derivados de transgênicos. Como foi dito, o cenário em que se desenvolve a prática bioprospectiva é permeado de incertezas, conflitos e negociações, bem como comporta a participação de diferentes atores, o que torna o estabelecimento de consensos algo bastante complexo e não tão imediato. É o que se pode considerar quando observamos o campo de conflitos e controvérsias que se evidencia com as

---

<sup>53</sup> Trata-se do Decreto nº 4.680/03 que “regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis.” Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/d4680.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4680.htm)>. Acesso em: 29 junho 2013

<sup>54</sup> KLOTZ, Edmundo. Direito à plena informação. ABIA. Artigos. Disponível em: <<http://abia.org.br/vst/Direitoaplenainformacao.html>>. Acesso em: 26 maio 2013.

questões envolvendo o “pseudo artigo científico” de Séralini, tal como caracterizado pela CTNBio, e as opiniões do presidente da ABIA, quanto ao símbolo “tendencioso” estampado nos produtos derivados de alimentos transgênicos, segundo seu modo de ver. Dessa forma, como uma prática biopropectiva, percebe-se que os alimentos transgênicos, enquanto produtos tecnológicos se articulam com a dimensão “institucional-normativa” e com os componentes relativos à “legitimação e novas demandas”, bem como os “impactos” introduzidos na sociedade, se relacionando também com as questões referentes à “percepção pública” e ao “apoio e aprovação social”, tais como foram apresentados na figura 2.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo apresentar algumas importantes narrativas e contra narrativas sobre os chamados “alimentos transgênicos”. A partir da noção de “prática bioprospectiva”, os alimentos transgênicos foram situados mais como “produtos tecnológicos” do que meramente uma tecnologia para a agricultura. A introdução dessa tecnologia e alimento vem ocasionando diferentes reações sociais frente à sociedade, indicando que ainda estamos longe de um consenso a esse respeito, se é que existirá; isto é, ainda estamos em um cenário de muitas controvérsias, que envolvem diferentes “*stakeholders*”, organismos federais, grupos ambientalistas, movimentos sociais e o público de um modo geral. Certamente, o presente trabalho foi apenas uma primeira aproximação dessa problemática; longe de esgotar sua complexidade. Mas, o suficiente para entrevistá-la.

A saída dessa tecnologia dos laboratórios para a entrada nas plantações e nas refeições diárias dos indivíduos, passando por intermediários empresariais e comerciais, não passou despercebida, e, dentro de um cenário complexo de negociações, conflitos, controvérsias e interesses econômicos, contribuiu para o estabelecimento de novas demandas sociais e a necessidade de normatização e regulação por parte dos poderes do Estado, bem como a participação da sociedade civil nos assuntos relativos aos alimentos transgênicos, ultrapassando um âmbito estritamente científico para tratar dos vários aspectos relacionados ao assunto.

Como foi apresentado, cabe destacar o peso considerável de “*stakeholders*”, como a Embrapa e a Monsanto, na dimensão financeira e física para a pesquisa e produção de alimentos transgênicos. Apesar da importância dos conhecimentos científicos e tecnológicos para a produção dos alimentos transgênicos, cabe destacar a relevância das dimensões institucionais e normativas para a regulação das atividades referentes aos processos de produção e comercialização dos alimentos transgênicos, como é o caso da CTNBio. Certas narrativas apresentam o que seriam as possíveis “vantagens” e “benefícios” relacionados aos alimentos transgênicos, principalmente as da Embrapa e da Monsanto, bem como as narrativas de associações de produtores. Perceberam-se muitos argumentos de caráter econômicos e de preservação do meio ambiente para promover ao grande público imagens favoráveis e de aceitação para esses alimentos. No entanto, como se ressaltou há pouco, um consenso em torno da aceitação dos alimentos transgênicos ainda não é perceptível, tendo em



vista a ação de grupos de atores, como o Greenpeace e movimentos da sociedade civil, para os questionamentos e para as críticas em torno dos alimentos transgênicos. As diferentes reações sociais acerca dos alimentos transgênicos permitem incluir os debates e as questões acerca da necessidade de legitimação para as tecnologias introduzidas na sociedade, principalmente nos casos em que grande parte das pessoas impactadas pela tecnologia duvida da sua “segurança”, como é o caso dos alimentos transgênicos.

Sobre a tecnologia, procurou-se abordá-la no sentido de ressaltar o que é chamado de o seu “conteúdo social”, isto é, a tecnologia entendida em termos de um resultado de relações sociais, as mais diversas, e em relação a um contexto sócio histórico específico. A perspectiva de um “conteúdo social” para a tecnologia precisou de todo um percurso teórico e metodológico baseado em contribuições de correntes intelectuais e pensadores, como o Círculo de Vienna e o Construtivismo, bem como de autores como Robert Merton, Thomas Kuhn e Pierre Bourdieu. As contribuições são relativas às abordagens sobre a ciência e o conhecimento científico, principalmente sobre a sua natureza e lugar que ocupa na sociedade. Como foi visto, as contribuições se dividem em teses sobre a autonomia/não-autonomia da ciência na sociedade, bem como foi comentado o papel secundário que em geral tem sido relegado à tecnologia, em relação à ciência. Como foi destacado, a obra de Martin Heidegger sobre os questionamentos a respeito da técnica pode ser considerada como um importante ponto de partida para o reconhecimento da tecnologia enquanto um fenômeno próprio e não subsidiário da ciência. A tecnologia, enquanto um modo de “desvelamento” ou como um modo de “verdade”, para Heidegger, se liberta da condição de “filha” da ciência, para ser a condição desta última, ou seja, ressaltou-se, nesse trabalho, que Heidegger inverte a tradição intelectual de se prevalecer a ciência em detrimento da técnica.

Considerando as diferentes posições e enfoques filosóficos, teóricos e metodológicos para a tecnologia, neste trabalho, procurou-se enfatizar um viés sociológico para a mesma, o que não impede possíveis diálogos com outras perspectivas, em trabalhos posteriores. Nesse sentido, procurou-se construir um entendimento para a tecnologia que ressaltasse o seu caráter coletivo e dinâmico, ao invés de um entendimento enquanto algo determinado, autônomo, ou como meramente uma aplicação exclusiva da ciência. Dessa forma, as contribuições de Figueiredo foram importantes ao tratar a tecnologia enquanto um fenômeno social. Tendo em mente todo o percurso trilhado para a compreensão a respeito do conteúdo social da tecnologia, foi possível avançar para a noção de “prática bioprospectiva”, com o objetivo de situar os alimentos transgênicos como “produtos” dessa prática.

Como foi visto, a prática bioprospectiva se refere a toda uma atividade coletiva que

visa à obtenção de produtos e processos de valor comercial mediante a exploração de recursos biológicos. A prática bioprospectiva acontece mediante o alocamento de suas matérias-primas em determinados processos de transformação, gerando como resultados produtos e processos de valor comercial e que poderão servir novamente como matérias-primas, renovando o ciclo de funcionamento da prática bioprospectiva. Na análise sobre a prática bioprospectiva foi importante ressaltar as problemáticas da regulação e da legitimação, tendo em vista o cenário de incertezas e rápidas inovações em que a prática bioprospectiva ocorre. Tais problemáticas articulam-se bastante, como se buscou evidenciar, com os impactos decorrentes da introdução das novas biotecnologias, os produtos e processos da prática bioprospectiva, como são os alimentos transgênicos, e as suas diferentes reações sociais por parte da sociedade. Ou seja, as questões sobre a aprovação social ou a legitimidade da prática bioprospectiva e de seus produtos e processos inseridos na sociedade.

Desse modo, o presente trabalho procurou contribuir para a obtenção de um conhecimento sobre uma tecnologia contemporânea e de longo alcance na sociedade, os alimentos transgênicos. A partir de alguma das narrativas e contra narrativas sobre tais tecnologias e alimentos, procurou-se revelar toda uma dimensão coletiva em que tais produtos tecnológicos fazem parte e se tornam possíveis. Como foi visto, a introdução dos alimentos transgênicos na sociedade tem causado diversos impactos, englobando vários atores, em um campo de conflitos onde o estabelecimento de consensos (a respeito dos alimentos transgênicos) e seus efeitos aparece como algo complexo e de difícil resolução. A partir do estudo mais específico de uma tecnologia contemporânea, o presente trabalho procurou contribuir para um entendimento sobre a tecnologia enquanto uma atividade humana e sujeita às imprevisibilidades das relações que formam a sociedade, e ensinar possíveis estudos posteriores e relacionados com a compreensão sobre o fenômeno tecnológico contemporâneo e suas especificidades.

## 6. BIBLIOGRAFIA CITADA E COMENTADA

ARTUSO, A. Bioprospecting, Benefit Sharing, and Biotechnological Capacity Building. *World Development*, v. 30, n.8, p. 1355-1368, 2002.

BOURDIEU, P. “O campo científico”. In: Ortiz, R., org. *Pierre Bourdieu; sociologia*. Ática, São Paulo, 1983.

CALLON, M. “Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis”. In: *The Social Construction of Technological System*. Massachusetts Institute of Technology, 1987.

CAMPBELL, L. M. Conservation Narrativas in Costa Rica: *Conflict and co-existente. Development and Change*. Oxford, v. 33, p. 29-56, 2002

ELLUL, J. “The ‘Autonomy’ of the Technological phenomenon”. In: Scharff. R. C. & Dusek, V. *Philosophy of Technology: The Technological Condition; an Anthology*. Oxford, Blackwell Publishing Ltd, 2006.

FIGUEIREDO, V. *Produção social da tecnologia*. São Paulo: EPU, 1989.

HEIDEGGER, M. “A questão da técnica” In: *Heidegger, M. Ensaaios e conferências*. Editora Vozes e Editora São Francisco, coleção Pensamento Humano, Petrópolis, 2006.

IHDE, D. “Heidegger’s Philosophy of Technology”. In: Scharff. R.C. & Dusek, V. *Philosophy of Technology: The Technological Condition; na Anthology*. Oxford, Blackwell Publishing Ltd, 2006.

KNORR-CETINA, K. “Scientific communities or transepistemic arenas of reserch? A critique of quasi economic models of science”. In: *Social Studies of Science*, nº 12, pp. 101-130, 1982.

KUHN, T. *Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo, Perspectiva, 1978

LATOUR, B. *Ciência em ação*. São Paulo, Unesp, 200

LATOUR, B. & WOOLGAR, S. *Vida de Laboratório; a produção dos fatos científicos*. Relume

Dumará, Rio, 1997.

MERTON, R. *Sociologia; Teoria e Estrutura*. São Paulo, Mestre Jou, 1968

TRIGUEIRO, M. G. S. *Sociologia da Tecnologia; Bioprospecção e Legitimação*. São Paulo, Centauro Editora, 2009.

WINNER, L. “Social Constructivism: Opening the Black Box and Finding Empty”. In: Scharff, R. C. & Dusek, V. *Philosophy of Technology: The Technological Condition; an Anthology*. Oxford, Blackwell Publishing Ltd, 2006.